



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURISTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

## PROYECTO FIN DE CARRERA

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURÍSTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

# MEMORIA

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014





## Indice

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. ANTECEDENTES .....	6
3. OBJETO DEL PROYECTO .....	7
4. NORMAS BASICAS APLICADAS .....	7
5. SITUACIÓN Y EM PLAZAMIENTO .....	8
6. CLASIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO TURÍSTICO .....	9
6.1. Descripción general del establecimiento turístico .....	10
7. Justificación y cumplimiento del CTE .....	13
8. Documento básico cdb-si. Seguridad en caso de incendio .....	13
8.1. Sección SI 1: Propagación interior .....	13
8.1.1. Compartimentación en sectores de incendio .....	13
8.1.2. Locales de riesgo especial .....	16
8.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios .....	19
8.1.4. Resistencia al fuego en elementos constructivos, decorativos y de mobiliario 19	
8.2. SI 2 : PROPAGACION EXTERIOR .....	21
8.2.1. Medianerías y fachadas .....	21
8.3. SI 3: EVACUACIÓN OCUPANTES .....	22
8.3.1. Cálculo de la ocupación .....	22
8.3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación .....	24
8.3.3. Salidas del recinto turístico .....	26
8.3.4. Recorridos de evacuación .....	26
8.3.5. Asignación de ocupantes y dimensionado de puertas de emergencia .....	27
8.3.6. Protección de las escaleras .....	28
8.3.7. Señalización de los medios de evacuación .....	28
8.3.8. Control del humo de incendio .....	29
8.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio .....	29
8.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	30

8.4.1.	Dotación de instalaciones de protección contra incendios .....	30
8.4.2.	Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios .....	43
8.5.	SI5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .....	44
8.5.1.	Condiciones de aproximación y entorno .....	44
8.6.	SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA .....	45
8.6.1.	Generalidades.....	45
8.6.2.	Resistencia al fuego de la estructura .....	45
8.6.3.	Elementos estructurales principales .....	45
8.6.4.	Elementos estructurales secundarios .....	46
9.	CUMPLIMIENTO DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD) .....	47
9.1.	SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....	47
9.1.1.	Resbaladizidad de los suelos .....	47
9.1.2.	Discontinuidad en el pavimento .....	47
9.1.3.	Desniveles.....	48
9.1.4.	Escaleras y rampas .....	49
9.1.5.	Rampas.....	50
9.1.6.	Pendiente .....	51
9.1.7.	Tramos .....	51
9.1.8.	Mesetas .....	51
9.1.9.	Pasamanos.....	52
9.1.10.	Limpieza de los acristalamientos .....	52
9.2.	SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO .....	53
9.2.1.	Impacto .....	53
9.3.	SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.....	55
9.3.1.	Aprisionamiento.....	55
9.4.	SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA .....	56
9.4.1.	Alumbrado normal en zonas de circulación .....	56
9.4.2.	Alumbrado de emergencia .....	56
9.5.	SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO .....	58

9.5.1.	Piscinas .....	58
9.5.2.	Huecos .....	59
9.5.3.	Materiales.....	59
9.5.4.	Andenes .....	59
9.5.5.	Escaleras .....	59
9.6.	SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO .....	60
9.6.1.	Características constructivas.....	60
9.6.2.	Señalización .....	60
9.7.	SUA9. ACCESIBILIDAD .....	61
9.7.1.	Condiciones de accesibilidad .....	61
9.7.2.	Itinerario accesible .....	61
9.7.3.	Accesibilidad en las plantas del establecimiento .....	61
9.7.4.	Dotación de elementos accesibles .....	61
9.7.5.	Piscinas .....	61
9.7.6.	Viviendas//alojamientos accesibles .....	62
10.	BIBLIOGRAFÍA .....	63



## 1. INTRODUCCIÓN

En todo edificio de pública concurrencia, debe existir una serie de instalaciones, que sirvan para salvar y guardar la seguridad de los usuarios, así como reducir el impacto económico que supondría los daños ocasionados en caso de ocasionarse un accidente o fallo en sus propias instalaciones.

Uno de estos proyectos, con mayor notoriedad, es el Proyecto de Contra incendios, el cual, no solo proporcionará seguridad a todos los usuarios del edificio en caso de registrarse un incendio, sino que además, permitirá reducir las posibles repercusiones económicas del edificio, por deterioro derivado del propio incendio.

El proyecto que se va a tratar, se basará en uno de los edificios que más capítulos de siniestralidad ha tenido a lo largo de la historia, en cuanto a incendios se refiere, siendo estos, los hoteles. La cantidad de habitaciones, pasillos, zonas comunes, talleres de todo tipo, almacenes de ropa, cocinas industriales y demás áreas de las que consta este tipo de edificios, hace que éste, sea uno de los ejemplos mejor para tratar este tipo de proyectos. Además, su riesgo aumenta al ya no la complicidad de su propia distribución arquitectónica, sino al hecho de que éstos, son utilizados diariamente por personas de todo tipo, en la mayoría sin ninguna noción en cuanto a prevención de riesgos en materia de incendios, aumentando así, la necesidad de elaborar una serie de instalaciones correctamente dimensionadas y ejecutadas que salve vidas.

Este hotel, denominado *Lanzarote Resort*, se encuentra situado en una de las provincias españolas con mayor índice turístico, las Islas Canarias, concretamente, en la isla de Lanzarote, perteneciente a una de las cadenas hoteleras con mayor registro de Overbooking al año.

En este apartamento, que consta de 66 apartamentos, distribuidos en 3 plantas, incluyendo 17 villas adosadas de dos plantas cada una, una recepción, bar piscina, talleres de mantenimiento, cuartos de lencería y plancha, salas de máquinas de piscina y otras instalaciones, se pretende realizar un proyecto de contra incendios, en el que se diseñe, proyecte y se ejecute, los siguientes apartados según su funcionalidad:

- 1.- Instalaciones de Detección
- 2.- Instalaciones de Extinción
- 3.- Instalaciones de Alarma
- 4.- Instalaciones de Señalización y Evacuación



Todas estas instalaciones se subdividirán en sus diferentes grupos, y se explicarán y dimensionarán a lo largo de este proyecto.

Finalmente, y como documento anexo, se elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias, que servirá de apoyo de actuación, a la plantilla de trabajadores del propio hotel, en donde de forma interna se repartirán una serie de funciones y directrices a seguir en caso de detectarse un incendio en sus instalaciones.

## **2. ANTECEDENTES**

**DIAMOND RESORTS INTERNATIONAL** es una cadena hotelera multinacional que cuenta con varios hoteles y complejos de apartamentos en algunas de las Islas Canarias, la mayoría de ellos orientados al turismo vacacional de sol y playa.

Es el caso de complejo “**Lanzarote Resort**”, situado en Playa del Carmen, en Lanzarote. Provisto de una planta alojativa de **66 unidades** entre apartamentos y villas.

Se pretende **acondicionar y adaptar a la normativa** en vigor el complejo turístico hotelero, legalizando las instalaciones existentes con las que cuenta el establecimiento y, en especial lo referente al Código Técnico de la Edificación y al Reglamento de la Actividad Turística de Alojamiento del Gobierno de Canarias.

Es por este motivo que se realizará la redacción del siguiente proyecto, al objeto de definir, diseñar y valorar, las acciones a realizar para acondicionar el citado establecimiento turístico, de forma tal que garanticen las condiciones mínimas exigibles de salubridad y de seguridad requeridas por la Normativa vigente y aplicable, así como recopilar toda la información que sea necesaria para obtener las autorizaciones de los Organismos Competentes, tanto Oficiales como Privados, y en particular ante la Consejería de Turismo del Gobierno de Canarias, el Excmo. Cabildo Insular de Lanzarote y el Ayuntamiento de Tías.

Todas las instalaciones que se describen en el presente proyecto serán realizadas por instaladores debidamente autorizados, y reconocidos por la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias, y siguiendo lo estipulado en el presente documento.



### **3. OBJETO DEL PROYECTO**

El objeto de este proyecto es **describir las instalaciones necesarias** que satisfagan las especificaciones relacionadas con la protección contra incendios de un complejo turístico hotelero, teniendo en cuenta las leyes para el cumplimiento de la normativa de los sistemas contra incendios. De igual forma, **se definirán las características y especificaciones del material a utilizar**, de acuerdo al correspondiente cálculo, y a las normas a seguir en la ejecución de las instalaciones.

Además servirá de base para todas las gestiones y trámites a realizar para la obtención de los oportunos permisos y licencias de obras, para la ejecución de las mismas y para la posterior puesta en marcha de las instalaciones proyectadas.

### **4. NORMAS BASICAS APLICADAS**

Las Normas básicas de obligado cumplimiento en toda edificación que se han utilizado a la hora de realizar el proyecto son las siguientes:

- **CTE-DB-SI:** Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio. Real Decreto 173/2010 de 19 febrero (BOE 11.3.2010).
- **DB SUA:** Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad. Real Decreto 173/2010, de 19 febrero (BOE 11 -03-2010).
- **RIPCI:** Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Para el tema de las instalaciones contra incendio la normativa consultada ha sido la siguiente:

- Norma **UNE-23110:** Extintores portátiles de incendio.
- Norma **UNE 23033:** Seguridad contra incendios. Señalización.
- Norma **UNE 23034:** Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- Norma **UNE 23035:** Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente.
- Norma **UNE-EN 671:** partes 1, 2 y 3. diseño, instalación y mantenimiento de Bocas de Incendio equipadas.
- Norma **UNE-23007:** Sistemas de detección y alarma de incendio.



- Norma **UNE-23091**: Mangueras de Impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma **UNE-EN 3-7**: Extintores portátiles de incendios.
- Norma **UNE-EN 54-5**: Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor.
- Norma **UNE 23500**: Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma **UNE-EN 12416-1:2001**: Sistemas fijos de extinción por polvo. Sistemas de inundación total.
- Norma **UNE 20062:1993**: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- Norma **UNE-EN 60.598**: Luminarias.

## **5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Las obras que se describen y definen en el presente Proyecto se encuentran en la Calle Noruega nº 2 de Playa de Los Pocillos en Puerto del Carmen. 355510, Lanzarote, según plano de situación y emplazamiento adjuntos (Ver planos).



## 6. CLASIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO TURÍSTICO

El establecimiento objeto del presente proyecto puede ir encuadrado en las siguientes clasificaciones o definiciones, en función de la normativa de aplicación:

Según el **DECRETO 142/2010**, se define:

- **ESTABLECIMIENTO TURÍSTICO** como inmueble, conjunto de inmuebles o la parte de los mismos que, junto a sus bienes muebles, constituye una unidad funcional y de comercialización autónoma, cuya explotación corresponde a una única empresa que oferta servicios de alojamiento con fines turísticos, acompañados o no de otros servicios complementarios.
- Los establecimientos turísticos de alojamiento se clasificarán en las siguientes modalidades:
  - a) Hotelera.
  - b) Extrahotelera.
- **ESTABLECIMIENTO EXTRAHOTELERO**: el establecimiento turístico de alojamiento que ofrece servicio de alojamiento acompañado o no de otros servicios complementarios.
- **APARTAMENTO**: el establecimiento extrahotelero compuesto por unidades de alojamiento dotadas del equipamiento e instalaciones necesarias para la conservación, manipulación y consumo de alimentos.
- **VILLA**: el establecimiento extrahotelero compuesto por una o varias unidades de alojamiento de tipología edificatoria aislada, dotada de zonas verdes de uso privativo y del equipamiento e instalaciones necesarias para la conservación, manipulación y consumo de alimentos.
- **UNIDAD DE ALOJAMIENTO**: la pieza independiente de un establecimiento turístico de alojamiento destinada a uso exclusivo y privativo del usuario turístico, dotada de la infraestructura, equipamiento, mobiliario y elementos necesarios, donde se pueden desarrollar distintas actividades de esparcimiento, , aseo, sueño, y en su caso, conservación, manipulación y consumo de alimentos.





Según el **CTE-DB-SI**:

- El establecimiento se clasifica como **RESIDENCIAL PÚBLICO**, es decir, Edificio o establecimiento destinado a proporcionar alojamiento temporal, regentado por un titular de la actividad diferente del conjunto de los ocupantes y que puede disponer de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etc.

Las zonas de los establecimientos de uso Residencial Público destinadas a otras actividades subsidiarias de la principal, como cafetería, restaurante, salones de actos, locales para juegos o espectáculos, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.

Según el **CNAE-93**:

- Según la clasificación de actividades económicas (CNAE -93), le corresponde la clasificación **55111**. de “**Hoteles y moteles**”.

Según la Ley 7/2011 de Actividades Clasificadas y espectáculos públicos:

- La actividad de referencia, tiene la consideración de **ACTIVIDAD CLASIFICADA**, por aparecer relacionada en el Nomenclator de la misma: ***Establecimientos turísticos de alojamiento***.

## 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO TURÍSTICO

El establecimiento turístico de referencia lo forman **dos tipos de edificaciones** diferenciadas dentro de la parcela que engloba el complejo:

Por una parte se encuentra una edificación en bloque, en forma de “L” y de tres alturas que alberga la siguiente distribución de apartamentos:

- En **planta baja**: 18 apartamentos, dos de ellos adaptados y una oficina. Todos ellos con acceso directo desde el solarium de las piscinas del establecimiento.
- En **planta primera**: 19 apartamentos, con escaleras de acceso desde planta baja para cada dos de estos apartamentos. Uno de ellos con acceso intermedio desde una de las escaleras que desembarcan hasta planta segunda.
- En **planta segunda**: 12 apartamentos, con accesos desde planta baja mediante tres escaleras de uso comunitario para los usuarios de todos los apartamentos.



Además de la edificación en bloque antes mencionada, la actividad cuenta con 17 villas, adosadas, una de éstas adosada con la recepción del complejo, con una configuración edificatoria de similares características a la villa. Las villas cuentan con dos alturas y el acceso a las mismas es desde planta baja. La totalidad de las villas se encuentran alineadas en dos filas paralelas entre sí.

Además de todo esto, se cuenta con un solarium en el que se alberga la piscina de adultos, la de infantiles así como un pequeño jacuzzi.

Desde el Solarium se accede, tras descender desde éste, a las salas de máquinas del complejo mediante escalera de acceso controlado al público. Así mismo, se accede a la lavandería, zona de personal y talleres de mantenimiento. Todo ello según planos que acompañan esta memoria.

Por lo tanto, el resumen de las superficies es la siguiente:

#### **Planta sótano**

Aseos(3).....	16,92 m <sup>2</sup>
Descanso personal .....	10,83 m <sup>2</sup>
Lavandería .....	8,75 m <sup>2</sup>
Lencería.....	37,34m <sup>2</sup>
Grupo electrógeno .....	18,82 m <sup>2</sup>
Sala de máquinas .....	45,92 m <sup>2</sup>
Sala de máquinas de piscina .....	6,68 m <sup>2</sup>
<u>Pasillo.....</u>	<u>10,95 m<sup>2</sup></u>
<b>TOTAL PLANTA SÓTANO</b>	<b>156,21 m<sup>2</sup></b>

#### **Planta baja**

Restaurante.....	98,11 m <sup>2</sup>
Sala de ventas.....	70,56 m <sup>2</sup>
Almacenes pequeños(3) .....	22,14 m <sup>2</sup>
Almacén de mantenimiento.....	30,97 m <sup>2</sup>



Cuarto de residuos .....	9,28 m <sup>2</sup>
Villas(17).....	518,5 m <sup>2</sup>
Recepción.....	40,6 m <sup>2</sup>
Apartamentos (14).....	656,18 m <sup>2</sup>
Apartamentos (2).....	96,86 m <sup>2</sup>
<u>Apartamentos doble(2).....</u>	<u>111,02 m<sup>2</sup></u>
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>	<b>1654,22 m<sup>2</sup></b>

### **Primera planta**

Recepción.....	20,71 m <sup>2</sup>
Villas(17).....	32,7 m <sup>2</sup>
Apartamentos(17).....	781,66 m <sup>2</sup>
Apartamentos doble (2) .....	110,28 m <sup>2</sup>
<u>Pasillos.....</u>	<u>95,28 m<sup>2</sup></u>
<b>TOTAL PRIMERA PLANTA</b>	<b>1040,63 m<sup>2</sup></b>

### **Segunda planta**

Apartamentos(12).....	534,08 m <sup>2</sup>
Almacén.....	3,6 m <sup>2</sup>
<u>Pasillo.....</u>	<u>301,37 m<sup>2</sup></u>
<b>TOTAL SEGUNDA PLANTA</b>	<b>839,05 m<sup>2</sup></b>



## 7. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

En este apartado se analizarán todas y cada una de las condiciones que tiene que cumplir el complejo turístico en caso de incendio. Para eso, se basará en los criterios del “*Código Técnico de la Edificación (CTE)*”, concretamente en el artículo 11 de este código.

Los diferentes puntos a estudiar serán los siguientes:

- Propagación interior
- Propagación exterior
- Evacuación de ocupantes
- Instalaciones de protección contra incendios
- Intervención de los bomberos
- Resistencia al fuego de la estructura

De todos los apartados mencionados, escogeremos los apartados del Código Técnico de Edificación que consideremos que son los apropiadas para nuestro proyecto. De este modo, de alguno de los anteriormente citados, solo nombraremos en qué consisten pero no entraremos en un análisis muy exhaustivo.

## 8. DOCUMENTO BÁSICO DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 8.1. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

#### 8.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

El complejo turístico **Lanzarote Resort** está compuesto por **dos bloques de apartamentos**, una en forma de “L”, en el cual se encuentran **49 apartamentos** divididos entre la planta baja (18 apartamentos), primera planta (19 apartamentos) y la segunda planta (12 apartamentos) y **17 apartamentos de tipo duplex** adosados situados en un lateral del bloque principal. De este modo, este complejo ofrece **un total de 66 apartamentos**.

Por otra parte, se encuentra la recepción que está adosada a una de las villas.

Siguiendo la norma de “**Seguridad en caso de incendio (SI)**”, lo primero que se debe de hacer es **compartimentar** el complejo **en sectores de incendios**. Por lo tanto, el complejo se ha sectorizado en estos sectores, de acuerdo a su uso:



**Unidades para alojamiento:** estas unidades serán las 66 mencionadas anteriormente, en las que se encuentran repartidas entre el edificio en forma de “L” y los chalets adosados.

**Recepción:** situado en las proximidades del complejo y adosado a una de las villas.

**Sala de ventas:** Situado en un lateral del edificio en forma de “L”, es el lugar donde se venden las acciones. Estas acciones serán puntos donde te dan el derecho a vivir una semana al año en esa propiedad. Estos puntos son añadidos y dan la posibilidad de acceder a otros hoteles de características similares y situados en otros países.

**Almacenes:** 3 almacenes de reducidas dimensiones entre las villas y un almacén de mantenimiento en la parte trasera del bloque de apartamentos.

**Cuarto de residuos:** Está dividido por dos compartimentos separados ya que son de diferentes tipos de basura. Una será de materia orgánica y otra de material reciclable.

**Lavandería:** Está situada en el sótano. Se accede desde el solarium de la piscina, albergando un pequeño recinto con máquinas de lavado de ropa para los huéspedes del complejo de apartamentos.

**Lencería:** Dispuesta bajo rasante, es la zona de planchado de las sábanas y toallas, así como el uniforme del personal, almacenando posteriormente en las estanterías.

**Taller de mantenimiento:** Dispuesta bajo rasante. Se accede de la misma manera que se accede a la lavandería y cuarto de lencería. Forma parte como sector independiente dentro del semisótano de servicios.

**Descanso del personal:** Dispuesta bajo rasante. Se accede desde el solarium y tras atravesar la zona de servicio de lavandería y el vestíbulo previo. Está constituida por un pequeño office en donde relajarse el personal de mantenimiento, además de los aseos y vestuarios de estos. Es una zona restringida a los usuarios del complejo.

**Sala de máquinas de piscina y grupo contra incendios:** Se encuentra el calderín, bomba y el cuadro de maniobra y mando. En caso de que haya un incendio, se producirá el corte del suministro eléctrico del edificio, exceptuando el alumbrado del recorrido de evacuación, la recepción y la maquinaria de grupo contra incendios. De esta manera, las bombas empezarán a succionar el agua del aljibe (esta agua será independiente al consumo) y será impulsada a través de la red de extinción de las BIEs.

**Cuarto para grupo electrógeno:** Es un sistema que hace que se corte la conexión pública y entre en funcionamiento generando electricidad mediante un mecanismo diesel, y suministrando la electricidad a las zonas mencionadas anteriormente.

**Bar- restaurante piscina:** situado en el mismo solárium, en una edificación aislada y desarrollada sobre el terreno. Al ser un edificio con actividad propia, contará con un visado de calidad y cumplirá las leyes necesarias.

Una vez realizado la sectorización del complejo y con la ayuda de la “**tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes techos y puertas**”, se especificarán cuales serán las características de resistencia al fuego de los elementos de cerramiento de los sectores:

Zona	Resistencias mínimas exigidas			Resistencia dispuesta		
Unidad de alojamiento	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
Planta baja	EI 60	REI 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 30-C5
Primera planta	EI 60	REI 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 30-C5
Segunda planta	EI 60	R 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 30-C5
Recepción	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 60	REI 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
Sala de ventas	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 60	REI 60	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
Almacenes	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
Almacén pequeño	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
Almacén mantenimiento	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
Cuarto de residuos	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	R 90	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI 90	R 90	EI <sub>2</sub> 45-C5
Lavandería	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5

Lencería	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 60-C5
Descanso personal	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
Taller mantenimiento	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 45-C5
Sala de máquinas piscina	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
Sala grupo electrógeno	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
Bar-restaurante	Paredes	Techo	Puertas	Paredes	Techo	Puertas
	EI 90	R 90	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI 120	R 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5

Tabla 1: Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas

Las puertas de paso entre sectores de incendio tendrán una resistencia de EI<sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

### 8.1.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasificarán conforme los **grados de riesgo alto, medio y bajo** según los criterios que se establecen en la **tabla 2.1. de la CTE-DB-SI 1 Propagación Interior**. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la **tabla 2.2** de la CTE.



Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios	Tipo de riesgo
Talleres de mantenimiento	Riesgo bajo
Almacén de residuos	Riesgo bajo
Cocina restaurante	Riesgo bajo
Lavandería y vestuario del personal	Riesgo bajo
Sala de máquinas de instalaciones de climatización de piscinas	Riesgo bajo
Sala de grupo electrógeno	Riesgo bajo

Tabla 2: locales de riesgo especial

Una vez catalogados las zonas de especial riesgo de propagación de incendio, se establecerán cuales serán **las condiciones mínimas a cumplir** de cada una de esas zonas así como algunas características. Al ser locales de riesgo bajo:

Características	Talleres	Almacén residuos	Cocina	Lavandería	Sala de máquinas	Sala de grupo electrógeno
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	R 90	R 90	R 90	R 90	R 90
Resist. Al fuego de las paredes y techos y que separan la zona del resto del edificio	EI 90	R 90	R 90	EI 90	EI 90	EI 90
Vestíbulo de independencia	-	-	-	-	-	-





Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	EI2 60-C5	EI2 45-C5	EI2 60-C5	2xEI2 30-C5	2xEI2 30-C5
Máximo recorrido hasta la salida del local	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m	≤ 25 m

Tabla 3: Resistencias mínimas

## Notas:

- Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
- Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
- Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.
- La falta de acuerdo entre los diferentes países derivó en la existencia de las **clases II e I2**. La euroclase II es más estricta. Cumplir II implica cumplir I2, pero no al revés. La clase exigida en España es la I2.
- Las puertas llevarán un **distintivo C, relativo a la calidad del cierre automático**, con valores de 1 a 5. En España se exigirá siempre el valor 5, que es el más exigente y equivale a 200000 ciclos de funcionamiento.

Como bien nos dice la normativa, las puertas de **la sala de grupo electrógeno** y la de maquinaria tienen que ser de EI<sub>2</sub> 60-C5 pero en este caso, **se pondrán dos puertas**, ya que en el caso de que sea necesario un cambio de las máquinas, es necesario tener dos puertas para poder sacarla e introducir una nueva, por lo que la resistencia de las puertas será de **2xEI<sub>2</sub> 30-C5**.



### **8.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables **debe tener continuidad en los espacios ocultos**, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, etc. Salvo cuando estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Esta compartimentación en espacios **se limita a tres plantas y a 10 m en el desarrollo vertical** de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BLs3-d2 o mejor.

**La resistencia al fuego requerida** a los elementos de compartimentación de incendios **se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones**, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello se puede optar por una de las siguientes alternativas:

**Disponer de un elemento que**, en caso de incendio, **obtenga automáticamente la sección de paso** y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, como por ejemplo un dispositivo intumescente de obturación.

Utilizar elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI.

En este caso, **se dispondrá de un elemento que en caso de incendio, obtenga automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado**. Por lo tanto, el dispositivo a utilizar serán los collarines intumescentes.

### **8.1.4. Resistencia al fuego en elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la determinada tabla del documento básico de seguridad contra incendios.

En lo referente a las instalaciones eléctricas se tendrá en cuenta la reacción al fuego y se utilizarán **cables libres de halógenos**, según su reglamentación específica. Según la **tabla 4.1**, las **zonas ocupables** deberán disponer de un **revestimiento de paredes y techos de clase C-s2,d0** y un **revestimiento del suelo de tipo E<sub>FL</sub>**.



En cuanto a los **espacios ocultos no estancos**, como patinillos, falsos techos, etc., la clase de los revestimientos de **paredes y techos** serán de tipo **B-s3,d0** y para el suelo **B<sub>FL</sub>-s2**.



## 8.2. SI 2 : PROPAGACION EXTERIOR

### 8.2.1. Medianerías y fachadas

Como bien se ha visto en el apartado 1.1., el complejo se ha dividido en distintos sectores según su utilización. Así mismo, a cada sector se le ha asignado un tipo de material para las paredes y los techos de tal forma que cumplan las resistencias mínimas. En este apartado, se quiere conseguir **limitar el riesgo de propagación exterior horizontal** del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, de tal forma que dispondrán de puntos de fachada de al menos EI 60 o bien estar separados una cierta distancia en función del ángulo que forma la fachada según se puede observar en el **DB SI 2**.

Por lo tanto, teniendo en cuenta esto, los elementos verticales separadores del edificio serán de **EI 120**.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de superficie del acabado exterior de las fachadas o de superficies interiores de cámaras ventiladas que contengan dichas fachadas, será **B-s3,d2** en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta.



### 8.3. SI 3: EVACUACIÓN OCUPANTES

#### 8.3.1. Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de **densidad de ocupación** que se indican en la tabla del D B en **función de la superficie útil de cada zona**, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. Es muy importante conocer que en aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Según la CTE, para los establecimientos que son de tipo **residencial públicos**, se establece que la densidad de ocupación de las personas por cada tipo de zona debe de ser la siguiente:

Tipo de actividad, zona	Ocupación
Sala de máquinas	3 m <sup>2</sup> /persona
Sala de limpieza	3 m <sup>2</sup> /persona
Alojamientos	20 m <sup>2</sup> /persona
Sala de ventas	10 m <sup>2</sup> /persona
Vestíbulo general	2 m <sup>2</sup> /persona
Restaurante	10 m <sup>2</sup> /persona

Tabla 4: Densidad de ocupación

Teniendo en cuenta que existen varios tipos de unidades alojativas, en función de su superficie y el número de habitaciones o camas, se determinará la ocupación total del establecimiento, según la norma SI.

A la hora de calcular la densidad de ocupación se deberán **considerar las posibles utilidades especiales** y circunstanciales de determinadas zonas o recintos, cuando puedan suponer un aumento importante de la ocupación en comparación con la propia del uso normal previsto. En dichos casos se debe, o bien considerar dichos usos alternativos a efectos del diseño y cálculo de los elementos de evacuación, o bien dejar constancia, tanto

en la documentación del proyecto, como en el **Libro del edificio**, de que las ocupaciones y los usos previstos han sido únicamente los característicos de la actividad.

Udad. Aloj.	Superficie	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	Total ocupación	Nº camas	Ocupación x nº de camas	Nº aptos.	Cálculo
Villas	67 m <sup>2</sup>	20	4 pers	4+1	5	17	17x5=85
Aptos. 0	44,3 m <sup>2</sup>	20	3 pers	2+1	3	16	16x3=48
Aptos. T	59,8 m <sup>2</sup>	20	3 pers	4+1	5	6	6x5=30
Aptos. 1	32,5 m <sup>2</sup>	20	2 pers	2+1	3	17	17x3=51
Aptos. 2	48 m <sup>2</sup>	20	3 pers	2+1	3	10	10x3=30
						66	244 pers

Tabla 5: Cálculo de ocupación

Por lo tanto, **la ocupación total** de huéspedes del complejo es de **244 personas**.

Con respecto al **personal laboral** del establecimiento (personal de mantenimiento, limpieza, etc.), se contempla una ocupación adicional de **13 personas**, por lo que en total habrá **un total de 257 personas** en el complejo.

Dado al carácter controlado del acceso al establecimiento turístico, en el que se contemplan como ocupación, únicamente las personas que se alojen en él, las áreas anexas a las unidades alojativas como son el solárium de la piscina, los pasos (todos ellos exteriores) y el bar restaurante del solárium, **no se contempla una ocupación mayor a la prevista por los huéspedes y el personal laboral**, pues se sobre entiende que los usuarios del complejo de apartamentos ya están contabilizados en la ocupación de las habitaciones o apartamentos.



### **8.3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación**

Para determinar el número de salidas de emergencia que debe haber en cada planta del edificio, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas, **se tendrán en cuenta el número de ocupación de cada planta**. Por lo tanto, se analizará el complejo dividiendo en distintas partes.

#### **PLANTA BAJA**

La totalidad de los apartamentos dispuestos en la planta baja del edificio en bloque del complejo turístico, **evacuan directamente a zonas abiertas al exterior**, donde también desembarcará la ocupación proveniente de las plantas primera y segunda del edificio.

La planta baja cuenta con **18 apartamentos**, 2 de éstas siendo con habitaciones dobles y las restantes siendo de una única habitación. Además, se destaca la existencia de dos apartamentos de una habitación adaptada para el uso de los discapacitados por lo que **la evacuación de personas discapacitadas se realizará mediante itinerarios accesibles** hasta algún punto de reunión o espacio exterior seguro.

#### **PRIMERA PLANTA**

Los apartamentos del edificio en bloque cuentan con **accesos propios para cada dos apartamentos**, a excepción del **apartamento orientado en el lateral izquierdo**, situado al lado de las villas que **evacua directamente a la salida de emergencia** que empieza en la segunda planta y desembarca en la planta baja. El resto de los apartamentos cuenta con escaleras independientes para cada dos apartamentos.

**Cada escalera deberá permitir la evacuación de 6 personas** ya que en la planta primera hay apartamentos de tipo doble, con ocupación máxima de 5 personas y otras en las que ocupan 3 personas. Como bien se ha dicho anteriormente, por cada dos apartamentos corresponden a una escalera, y por lo tanto, **las escaleras que sirven para evacuar los apartamentos dobles, deberá servir para evacuar a 8 personas**. Dado que desembarcan en un espacio exterior seguro y no accesible, esta **escalera deberá ser de 80 cm de ancho como mínimo**.

Dado que desde el origen de evacuación (apartamentos) hasta la escalera **el recorrido es inferior a 6m, será suficiente contar con una única salida**.



La primera planta del edificio en bloque no contempla la previsión de ocupación alojativa de personas con discapacidad visual, personas con discapacidad auditiva, usuarios de silla de ruedas, niños, etc.

### SEGUNDA PLANTA

Como se ha calculado anteriormente, en la segunda planta habrá una **ocupación máxima de 40 personas** repartidos en dos apartamentos dobles y diez apartamentos de 3 personas.

Dada que la **ocupación** de dicha planta es **superior a 25 personas**, según la **tabla 3.1.** será necesario contar con **más de una salida de evacuación**.

La **evacuación** de esta planta, de sentido **descendente**, se lleva a cabo por un pasillo o terraza al aire libre, desde la salida de las unidades alojativas hasta alcanzar dos escaleras abiertas al aire libre, mas una de uso exclusivo de emergencia, y que evacúa directamente a la acera de la calle pública. En la **tabla 3.1.** se establece que **el recorrido de evacuación**, para más de una salida de evacuación en espacios abiertos al aire libre podrá ser de hasta 75 metros, así mismo **la longitud máxima hasta encontrar un recorrido alternativo sería de 50m**, condición que queda convenientemente satisfecha con la situación de las escaleras dispuestas y que arrancan en la planta segunda del mencionado edificio en bloque.

Para **el dimensionado** de esta escalera hay que considerar, dado que las tres son abiertas al aire libre y ninguna de ellas protegidas, **la hipótesis de salida bloqueada**, inutilizando una de ellas; esto es, que las 40 personas deberán evacuar por dos escaleras, lo que supondrían una asignación por escalera de 20 personas. Hay que considerar que las unidades alojativas dispuestas en la segunda planta no son accesibles y los tramos para acceder a las escaleras que sirven a ambas plantas no son consideradas como zonas accesibles.

**El ancho mínimo** de las escaleras será de **80cm** como mínimo, según la **tabla 4.1.** También se tendrá en cuenta la norma **SUA, apartado 1-4.2.2. para Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso.** Ancho que cumplen satisfactoriamente ambas escaleras de uso general, así como la escalera de uso de emergencia.

Las escaleras de uso general deberán cumplir con lo estipulado en **el DB SUA 1-4. Escaleras y Rampas.**





Los anchos mínimos y anchos dispuestos de cada escalera, así como la ocupación que servirá cada una de ellas y los recorridos de evacuación, desde su origen hasta un espacio exterior seguro, serán reflejados en planos que acompañan esta memoria.

La planta segunda del edificio en bloque no contempla la previsión de ocupación alojativa de personas con discapacidad visual, personas con discapacidad auditiva, usuarios de silla de ruedas, niños, etc.

### VILLAS

Como ya se comentó previamente, existen **17 villas** en el complejo turístico, con una ocupación máxima (de cálculo de **5 personas por unidad alojativa**, lo que hacen una ocupación total para las villas de **85 ocupantes**. La evacuación de los ocupantes, desde el origen del recorrido, atraviesan, en todo momento, itinerarios accesibles abiertos al exterior hasta la llegada a cualquier salida del complejo turístico.

Las villas no contempla la previsión de ocupación alojativa de personas con discapacidad visual, personas con discapacidad auditiva, usuarios de silla de ruedas, niños, etc.

#### **8.3.3. Salidas del recinto turístico**

El establecimiento turístico de referencia **cuenta con cuatro salidas**: 3 de ellas de emergencia además de la entrada y salida habitual del establecimiento (3 + 1). Los recorridos hasta cada una de estas salidas se realizan **a través de itinerarios accesibles y acondicionados a personas con capacidades reducidas**.

La disposición de las salidas se encuentran convenientemente señalizadas en planos que acompañan esta memoria.

#### **8.3.4. Recorridos de evacuación**

La totalidad de los recorridos de evacuación, desde todo origen hasta alguna de las salidas de emergencia discurren, en todo momento, por espacios abiertos al aire libre y con longitudes inferiores a 75 metros, contando cada uno de estos trazados con un recorrido alternativo a menos de 50 metros de cualquier origen de evacuación.



### 8.3.5. Asignación de ocupantes y dimensionado de puertas de emergencia

Se ha comentado previamente que el complejo turístico dispone de tres salidas de emergencia y que, además, se cuenta con la entrada y salida habitual del establecimiento como salida.

**Las tres puertas de emergencia se encuentran situadas en la calle trasera** y de uso privativo del establecimiento. Una asignación responsable de usuarios de cada una de éstas puertas nos lleva a considerar que **cada una de esas puertas debería poder servir a**, como mínimo, **la mitad de la ocupación total** prevista del establecimiento turístico, dado que la mayoría de los orígenes de evacuación de todos los previstos se encuentran en las proximidades del edificio en bloque, además que el recorrido alternativo de la evacuación de las villas nos lleva a dicha calle privativa.

Con esto, calculamos el paso de cada puerta de evacuación para una ocupación mínima de 257 personas.

**La tabla 4.1 “Dimensionado de los elementos de la evacuación”** del punto 4.2 del DB-SI del Código Técnico de la Edificación nos determinará **el paso mínimo de las puertas**.

Para el caso de elementos de evacuación situados al aire libre se tiene que el ancho mínimo debe ser  $A \geq P / 600$ .

Para una capacidad de evacuación mínima de 257 personas, determinamos que el **ancho de la puerta deberá ser superior a 43 centímetros**. Sabiendo que no pueden disponerse puertas con ancho de hoja inferior a 60 cm ni mayores de 1,23 metros, se **instalarán puertas de paso libre de entre 90 cm y 1,20 m para las salidas de emergencia a los espacios exteriores seguros o vía pública**.

Con esto, para un paso mínimo de 90 cm, se tiene que la capacidad de dicha puerta es de 540 personas, con lo que se cumple el criterio de cálculo mínimo de cada una de las puertas de emergencia pueda evacuar la mitad de la totalidad de ocupación del establecimiento alojativo de referencia. En el caso particular que nos ocupa, podría decirse además, que las puertas tienen el ancho mínimo para evacuar a la totalidad de la ocupación del establecimiento.

Tal y como establece el punto 6 del DB-SI **Puertas situadas en recorridos de evacuación**. Las puertas previstas para evacuación y, dado que servirán a más de 50 personas, **serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre**, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Con esto y, dado que



se trata de puertas de salida de emergencia para evacuación **de personas no familiarizadas con la puerta considerada**, ésta deberá contar con dispositivo de **apertura mediante barra horizontal de empuje (antipático)** conforme a la norma **UNE EN 1125:2003 VC1**.

No se prevén puertas de apertura automática en el establecimiento en ninguno de los recorridos de evacuación considerados.

El emplazamiento de las puertas, así como el recorrido de evacuación desde su origen hasta las salidas, aparece reflejado en planos que acompañan esta memoria.

### **8.3.6. Protección de las escaleras**

En la **tabla 5.1** se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

En este edificio, **la escalera no está protegida y la evacuación es descendente**. Por esto, la altura de evacuación tiene que ser la planta baja más una.

### **8.3.7. Señalización de los medios de evacuación**

Se utilizarán señales de evacuación definidas en la norma **UNE 23034:1988**. La puerta de entrada al establecimiento dispondrá de su correspondiente señalización con la inscripción **“SALIDA”**. Aquellas puertas que estén previstas para su utilización únicamente en caso de emergencia dispondrán del rótulo **“SALIDA DE EMERGENCIA”**. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas **UNE 23035-1:2003**, **UNE 23035-2:2003** y **UNE 23035-4:2003** y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma **UNE 23035-3:2003**.

En aquellos recorridos en que no sea visible las salidas de emergencia, deberán disponerse **señales indicativas de dirección de los recorridos**, así como aquellos orígenes en los que existan alternativas que puedan inducir a error.

Las señales variarán su tamaño según la distancia de observación, es decir para una distancia inferior a 10 m la señal tendrán unas dimensiones de 297 x 105 mm, para una distancia de observación entre 10 y 20m, la señal será 420 x 148 mm, y para distancia entre 20 y 30 m la señal medirá 594 x 210 mm.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales



indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En dichos recorridos, **junto a las puertas que no sean salida** y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo **“Sin salida”** en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Los **itinerarios accesibles** (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una **zona de refugio**, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos **itinerarios accesibles** conduzcan a una **zona de refugio** o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo **“ZONA DE REFUGIO”**.

La superficie de las **zonas de refugio** se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo **“ZONA DE REFUGIO”** acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

### **8.3.8. Control del humo de incendio**

**No será necesario instalar un sistema de control del humo** de incendios en el Establecimiento turístico de referencia, por contar con ocupación inferior a 1000 personas, según se indica en el DB-SI3 punto 8.

### **8.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

La evacuación de personas con algún tipo de discapacidad establecida, evacuará desde las unidades catalogadas como accesibles dentro del complejo. Estas unidades se encuentran en planta baja del edificio en bloque y su acceso se hace desde las inmediaciones del solarium de las piscinas.

**La evacuación transcurrirá por itinerarios accesibles hasta la salida del establecimiento.**



## 8.4. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 8.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la **tabla 1.1. de la DB SI 4**, dentro del **artículo 11.4. de la CTE**. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, debe cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que lea sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la del apartado 1 de la Sección 1 del DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indican para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Los dispositivos de protección contra incendios que se utilizarán serán las siguientes:

- Instalación de **extintores portátiles** de polvo con *eficacia 21A-113B* de 6 Kg.
- Instalación de **extintores portátiles** de CO<sub>2</sub> con *eficacia 34B* de 5 Kg.
- Instalación de **alumbrado de emergencia y señalización** de las salidas de emergencia y recorrido hacia la misma.
- Instalación de **bocas equipadas de incendio (BIEs)** de 25 mm.
- Instalación de **extinción automática**, para el Grupo de emergencia.

Dadas las características del establecimiento a proteger, según el CTE-DB SI, se han previsto los siguientes medios a instalar, en el caso de que las instalaciones existentes no cumplan con lo aquí contemplado:

Se ha previsto la revisión de la instalación existente de **extintores portátiles** de polvo con *eficacia 21A-113B* de 6 Kg. y extintores de CO<sub>2</sub> con *eficacia 34B* de 5 Kg, los cuales irán dispuestos en paramentos verticales de manera que desde cualquier punto del local no exista una distancia superior a 15 m hasta uno de los extintores. Con su correspondiente señalización mediante pictograma fotoluminiscente. Por regla general, se dispondrá de un extintor de **polvo** en las inmediaciones de las puertas de acceso de los apartamentos,



además de un extintor a un mínimo de 15 metros desde cualquier punto del complejo de apartamentos, lo cual nos lleva a dotar, además, a la planta alta de las villas con un extintor de polvo. Además se colocará un extintor de **CO<sub>2</sub>** en las proximidades de los cuadros de mando y protección de responsabilidad.

Así mismo, se contempla la revisión de la instalación de **bocas equipadas de incendio (BIEs) de 25 mm** existente, las cuales se dispondrán en paramentos verticales de manera que puedan utilizarse para cualquier punto del local. Tendrán su correspondiente señalización mediante pictograma fotoluminiscente.

Se ha previsto la **instalación de detección y alarma**, según lo dispuesto en la **Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del SI-4.1, particularizando en el Residencial Público**, en especial se dotarán en las estancias alojativa. La instalación de detección y alarma contará con detectores termovelocimétricos, detectores ópticos, pulsadores manuales de alarma, centralita de detección y alarma luminosa y acústica en la fachada del recinto.

Se dispondrá un sistema de **alumbrado de emergencia y señalización** de las salidas de emergencia y recorrido hacia la misma, adecuado para garantizar la completa evacuación del centro de venta en el caso de fallo eléctrico o incendio, para lo cual se dispondrán luminarias de emergencia y señalización, con una autonomía mínima de 1 hora, en número y disposición tal a la que se puede apreciar en los planos que acompañan al presente proyecto.

Se dispondrán **señales** de “**PELIGRO DE INCENDIO**”, en aquellas zonas más susceptibles de ser originarias del mismo, disponiéndose también en estos recintos la señal de “**PROHIBIDO FUMAR**”. Así mismo se dispondrán señales de “**SALIDA DE EMERGENCIA**”, y de dirección hacia las mismas, en las luminarias de emergencia y señalización, anteriormente descritas. Se dispondrán de igual modo, señales que indiquen la ubicación de los extintores y recorrido hacia los mismos cuando éstos no sean visibles, desde algún punto del local.



#### 8.4.1.1. Extintores portátiles

En la elección del tipo y eficacia de los extintores portátiles, así como en su ubicación, etc. Se ha tenido en cuenta las condiciones exigidas por el Reglamento de Instalación de Protección Contra Incendios y la Regla Técnica del Cepreven sobre extintores portátiles.

Siguiendo las indicaciones de la Regla Técnica, se ha determinado las clases de fuego previsible en las (distintas áreas del complejo turístico hotelero).

#### Clases de fuego a combatir

Atendiendo a la eficacia para la extinción, los extintores se clasifican según el hogar - tipo que son capaces de extinguir, identificado por un número y una letra. El número hace referencia a la cantidad de combustible utilizada en el hogar y la letra a la clase de fuego. Con el fin de poder elegir el agente extintor más adecuado al riesgo se han clasificado los materiales de la siguiente forma (según UNE 23010):

- Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de tipo orgánico, cuya combustión tiene lugar normalmente con formación de brasas.
- Clase B: Fuegos de líquidos, de sólidos que por acción del calor pasan a estado líquido comportándose como tales y sólidos grasos.
- Clase C: fuegos de gases.
- Clase D: Fuegos de metales de alto poder reactivo.

A la hora de adoptar la eficacia de los extintores, hay variaciones según la norma que se adopte, siendo bastante más permisiva la Regla Técnica del Cepreven, a lo exigido en la CPI; En este caso, los valores tomados son de ésta última. Esto mismo ocurre a la hora de realizar la distribución de los extintores, e igualmente se han tomado los valores más restrictivos.

#### **La eficacia de los extintores debe ser como mínimo 21 A-113B**

En el edificio **se han dispuesto un total de 90 extintores** (ver plano), de tal forma que **desde cualquier punto de evacuación hasta el extintor más próximo no hay más de 15 m.**



### Elección del agente extintor

El agente extintor debe ser apropiado a la clase de fuego a combatir, además hay que tener en cuenta, la posible toxicidad de los gases producidos en la descomposición, por calor, de algunos agentes extintores cuando se emplean en recintos pequeños o mal ventilados, así como los riesgos cuando la protección se realiza sobre elementos bajo tensión eléctrica.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX <sup>(2)</sup>	X		
Agua a chorro.	XX <sup>(2)</sup>			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX <sup>(2)</sup>	XX		
Anhídrido carbónico.	X <sup>(1)</sup>	X		
Hidrocarburos halogenados.	X <sup>(1)</sup>	XX		

XXX - Muy adecuado.

XX - Adecuado.

X - Aceptable

#### NOTAS:

<sup>(1)</sup> En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.

<sup>(2)</sup> En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 223110.





En la instalación existente, se dispondrá de extintores portátiles de 6Kg de **polvo polivalente de una eficacia 21A-113B** y **extintores de CO<sub>2</sub> de 5Kg** en los locales técnicos donde haya elementos bajo tensión eléctrica.

### Emplazamiento

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio, que se hará conforme al apéndice 1 apartado 6, nº 3 del reglamento de instalaciones de protección contra incendio. Los extintores móviles deberán estar en puntos en los que puede haber riesgo de originarse un incendio o ser posible cerca de las salidas y en lugares de gran visibilidad y fácil acceso. Además, encima de todos los extintores se colocará una señal que nos indicará que en ese lugar hay un extintor.

Los extintores normales **se situarán a una altura de 1,5 m** y si no es posible, como máximo a 1,7 m; sobre soportes fijados a parámetros verticales. En cuanto al nº de extintores, se colocarán tantas como sean necesarias para que desde cualquier lugar del sector de incendio hasta el extintor más cercano haya que recorrer como máximo 15 m.

En los recintos o **zonas de riesgo especial** anteriormente indicadas, se instalarán extintores de eficacia como mínimo 21A ó 55B, según la clase de fuego previsible (código A, para fuegos de materiales sólidos, código B, para materiales líquidos). La instalación se realizará de la siguiente manera:

- **Se instalará un extintor en el exterior del local** o de la zona y **próximo a la puerta de acceso**, este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas.
- En el interior del recinto se instalarán además los extintores suficientes para que la **longitud del recorrido real hasta alguno de ellos**, incluido el situado en el exterior, **no sea mayor que 15 m.**



#### 8.4.1.2. Instalación de bocas de incendio equipadas (B.I.E.-s)

Los sistemas de bocas de incendio equipadas están compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas, B.I.E.-s necesarias. (Ver plano de instalaciones contra incendios).

Las bocas de incendio equipadas deben ser de **tipo normalizado 25mm**, según la CTE-DB-SI. Las B.I.E.-s son dispositivos de lucha contra incendio constituidas por:

- Toma de agua
- Válvula
- Racor
- Manómetro
- Devanadera o plegadora
- Manguera
- Lanza
- Armario

Estos elementos deberán estar perfectamente acoplados entre sí y conectados permanentemente a una red de abastecimiento de agua.

Para la utilización de una B.I.E. es preciso abrir el armario o romper el cristal, tirar de la lanza hasta desenrollar la manguera y abrir la válvula, para actuar de esta manera la manguera se debe doblar por la mitad, antes de ser enrollada.

#### Características de las B.I.E.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la CTE-DB-SI, para uso Residencial Público, se aconseja la utilización de B.I.E. de **DN 25 con manguera semirrígida**.

**Según las normas de ensayo** para aplicación a las B.I.E.-s (UNE 23.402 y UNE 23.403), **los caudales mínimos** para las bocas de incendio de 25mm serán de **1,6 l/s** y **la presión de funcionamiento en la punta de lanza** debe estar comprendida entre **3,5 y 5 Kg/cm<sup>2</sup>**.

Según el Reglamento de Incendios, **la red de tuberías debería proporcionar durante una hora con o mínimo, en la hipótesis de las dos B.I.E.-s hidráulicamente más desfavorables en funcionamiento, una presión dinámica mínima en el orificio de salida de 2 bares**, lo cual reduce el caudal de agua necesario.



Estas B.I.E.-s deberán estar homologadas respecto a UNE -EN 671-2.1995. Según lo expuesto anteriormente las **características de utilización** que deberán cumplir son las siguientes:

- **Presión dinámica 2 bar.**
- **Caudal: 100 l/min.**
- **Manguera flexible de longitud 20 m.**

Para el cálculo de la necesidad total de agua deberemos tener en cuenta que para nuestro establecimiento habría que considerar 2 B.I.E. de 25 mm actuando simultáneamente durante una hora. De manera que conoceremos el caudal necesario para abastecer al sistema de B.I.E.

Por lo tanto, **para 2 B.I.E.-s de 25mm de diámetro en las condiciones citadas, resulta necesaria una reserva de 120 00 litros de agua.**

#### Red específica B.I.E.

La red de distribución de agua deberá cumplir las siguientes condiciones:

- No se permitirá la toma de agua para ninguna otra utilización. .
- Se preverá el efecto de heladas, donde sea preciso.
- Las tuberías de acero, con o sin soldadura.

La tubería para la red de BIEs será de acero galvanizado, estirado sin soldadura, DIN - 2440 o UNE- 19040 y serán de D.N.Ø50mm y D.N.Ø43mm . Se instalará colgada mediante soportes no soldados a la tubería y fijados a elementos sólidos del edificio, no pudiendo emplearse para sujetar ningún otro objeto o instalación, admitiéndose esta solución para los tramos de tubería vistos. Los puntos donde no se pueda suspender la canalización, se admitirá enterrarlo en el interior de zanja, en cuyo caso se sustituirá el acero por PE, de diámetro los indicados.

#### Emplazamiento y distribución

Se instalarán **16 B.I.E.-s** en todo el establecimiento turístico de forma que todo el edificio quede cubierto en caso de incendio. La ubicación de estos B .I.E.-s se puede ver en el Plano de distribución del Sistema de Bocas de Incendio Equipadas. .

El radio de acción de cada B.I.E. será la longitud de la manguera (medida en recorrido real) incrementada en 5 m. **La distancia desde cualquier punto del local hasta la B.I.E. más cercana no debe ser superior a 25 m.**



Alrededor de cada B.I.E. deberá proveerse un espacio libre, para facilitar el desenrollamiento y el manejo de la misma.

Serán instaladas en los lugares indicados en los planos, en pa ramentos o pilares, de forma que su centro quede **ubicado a una altura inferior a 1,50 m** con relación al suelo, pudiendo por su longitud llegar hasta todo lugar ocupable del local.

El grupo de presión contra incendios que se elegirá será de la m arca **EBARA** modelo **AF MD 32-250/9,2**, cuya **bomba principal** será de **12.5CV** y una **bomba jockey** de **1.5CV**, capaz de dar un caudal de **12 m<sup>3</sup>/h a 80 m.c.a.**



#### 8.4.1.3. Instalación de detección y alarma

Esta instalación hace posible la transmisión de una señal (automáticamente mediante detectores o manualmente mediante pulsadores) desde el lugar en que se produce el incendio hasta una central vigilada dispuesta en la recepción del complejo, así como la posterior transmisión de la alarma acústica y visual desde dicha central a los ocupantes, pudiendo activarse dicha alarma automática y manualmente.

Según el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, RCL 1993/3334, apéndice 1, capítulo IV, los pulsadores estarán ubicados en aquellos lugares cercanos de las salidas y vías de evacuación, estando dispuestos de forma que **la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alguno de estos pulsadores no supere 25 m.** Estos estarán realizados en PVC auto extingible de color rojo, irán provistos de ventana de protección de plástico, con la señalización adecuada, disponiéndose anclados a paramentos verticales o en su caso sobre los elementos permanentes de la instalación.

El conjunto de la instalación de detección y alarma consta de los siguientes elementos:

- a) Central de Control y Alarma
- b) Cabezas detectoras
- c) Pulsadores de alarma manual
- d) Campanas para alarma acústica
- e) Instalación de líneas de cable

#### Central de Control y Alarma

La central de Control y Alarma o Panel de Control se instalará en la Recepción del hotel y **estará permanentemente vigilado las 24 horas del día.**

La central consta de un “Módulo común” que distribuye y controla la energía y otras funciones generales o comunes del Panel (“Falta corriente”, “Actúan Baterías”, “Prueba de lámparas”, etc.). Su misión fundamental consiste en asegurar la alimentación eléctrica de detectores y líneas, recibiendo y evaluando las diversas señales producidas por los pulsadores y detectores, señalando además, cualquier anomalía que se produzca en el conjunto de la instalación.

El panel **dispone de una serie de “Módulos de zona”** a los que van conectados cada zona o línea de detectores correspondiente. Cada uno de los módulos dispone de:

- Piloto de alarma de fuego, de color rojo y apagado. En caso de incendio en la zona se iluminaría.

- Piloto de alarma de avería, normalmente de color amarillo o ámbar y apagado, que se enciende en caso de avería en esa zona
- Piloto de energía, normalmente de color verde y encendido, que se apaga cuando hace falta alimentación en esa zona
- Pulsador para prueba de lámparas de pilotos
- Interruptor o pulsador de “Silencio” de alarma
- Interruptor o Pulsador de “Prueba”

El panel de control y alarma se alimenta de corriente continua a 12V o 24V, proveniente de un panel de alimentación que recibe corriente eléctrica normal alterna a 220V y la transforma y rectifica. Para ello se emplea un circuito propio y exclusivo con interruptor magneto térmico separado, realizando su conexión de la forma más directa posible desde el cuadro eléctrico general. A su vez mantiene en carga unas baterías de socorro que están continuamente en flotación para alimentar al Sistema en caso de falta de Energía Eléctrica de la red general.

Estas baterías de acumuladores deben mantener al sistema de Detección funcionando durante 72 horas en estado de vigilancia y de 2 horas en estado de alarma.

Al lado de la central de señalización y control se colocará un plano de la distribución en planta del complejo, dividiendo esta por colores y números en las distintas zonas y sectores. Así en cuanto se active la señal de alarma, se podrá saber en qué zona y sector se ha activado esta señal.

**La central de control a instalar será de la marca NOTIFIER modelo ID3000.**

### Cabezas detectoras

Es un aparato de seguridad que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio. Atendiendo al método de detección que usan pueden ser de varios tipos:

- Detectores iónicos: Utilizados para la detección de gases y humos de combustión que no son visibles a simple vista.
- Detectores ópticos: Detectan los humos visibles mediante la absorción o difusión de la luz.

En este caso se han elegido **detectores de humo analógicos**, que poseen una tecnología más sencilla y están calibrados con resistencias electrónicas. No tienen ningún software dentro del dispositivo para hacer verificaciones y no están diseñados para



verificar si realmente es humo o si es polvo o suciedad. Este sistema, cuando alcanza los parámetros de opacidad, se activa.

Por lo tanto, los detectores de humo analógicos que se dispondrán serán del modelo **DP-2061 N de UTE FIRE**.

Las zonas a cubrir con esta instalación serán todas las del establecimiento turístico, excepto las abiertas al aire libre, esto es: Apartamentos, Villas, Cuartos técnicos, estancias de esparcimiento de trabajadores.

### Detectores termovelocimétricos

Son detectores de calor o detectores de temperatura que están diseñados para responder cuando la energía térmica por convección de un incendio aumenta la temperatura de un elemento sensible al calor.

Tienen dos termopares o termistores sensibles al calor. Un termopar monitorea el calor transferido por convección o radiación y el otro responde a la temperatura ambiente. El detector responde cuando la primera temperatura aumenta en relación a la otra.

Estos detectores se colocarán en lugares donde no se pueden colocar los detectores de humo, es decir, en cocinas, lavaderos, garajes, etc,

La superficie de vigilancia por detector varía entre 30 -40 m<sup>2</sup> dependiendo de la altura de colocación, siendo la máxima altura admisible de 7m.

**El modelo elegido es el detector termovelocimétrico DT 2063 de la marca UTE FIRE.**

### Pulsadores y Campanas

Los pulsadores para alarma manual y campana de aviso de la instalación no presentan dificultades en la implantación, ya que solamente conectan a dos hilos su localización no exige gran exactitud, admitiendo desplazamientos de algunos metros con respecto a los puntos previstos.

Según el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, RCL 1993/3334, los pulsadores estarán ubicados en aquellos lugares cercanos de las salidas y vías de evacuación, estando dispuestos de forma que la **distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alguno de estos pulsadores no supere 25 m.** se ha aprovechado para colocar los pulsadores junto a las B.I.E-s (ya que estas también deben



cumplir la condición de separación máxima de 25m). Se han colocado pulsadores manuales para sistemas analógicos **DM-2010 de UTE FIRE**.

Además los pulsadores deben de quedar bien visibles y al alcance de cualquier persona. **Se colocarán a una altura de 1,20m sobre el nivel del suelo**. Los pulsadores llevan un rotulo explicativo de su funcionamiento que suele ser de color rojo.

Las campanas instaladas son **sirenas exteriores modelo AS 2367 IP-65**.

### Conducción eléctrica

Todos los sistemas que hemos descrito en los apartados anteriores (detectores, pulsadores, etc.) funcionan y transmiten su señal hacia los puntos de control (en este caso la central de señalización) mediante la corriente eléctrica.

Todos estos sistemas de detección y alarma contra incendios (excepto el alumbrado de emergencia que esta conectado a la red de alumbrado general) se extiende por el establecimiento por medio de una red eléctrica específica formada por un **cable libre de halógeno, hilo trenzado y apantallado de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección**, los cuales discurrirán bajo tubo de PVC rígido no propagador de la llama, anclado a paramentos verticales u horizontales mediante abrazaderas y grapas de fijación.





#### 8.4.1.4. Abastecimiento de agua de la instalación contra incendios

El sistema de abastecimiento de agua de la red de B.I.E.-s es un depósito de agua de aspiración para bombas.

**El abastecimiento de agua a la red de B.I.E-s instaladas en el edificio es único y reservado exclusivamente para los sistemas de protección contra incendios.** Este abastecimiento exclusivo para la red general de incendios de todo el edificio, está compuesto de un depósito de agua y un sistema de bombeo compuesto por bomba principal de impulsión y bomba de presurización Jockey.

La bomba principal será de arranque automático y manual, con parada únicamente manual, y la Jockey que será de arranque y paro automático. Este equipo garantizará las condiciones de presión y caudal mencionadas anteriormente. La bomba Jockey no es más que un pequeño grupo electrobomba cuya misión es compensar, de forma automática, las pequeñas pérdidas, fugas de válvulas, juntas, etc. de la red, manteniéndola presurizada según presión de regulación. Cuando la presión disminuye por ser la bomba Jockey insuficiente, entra en funcionamiento el grupo electrobomba principal. Evidentemente la presión de disparo de la bomba Jockey es superior a la del grupo principal, activándose éste cuando la caída de presión llega hasta la presión de disparo del mismo. La presión de tarado del presostato de arranque de la bomba Jockey será igual a la presión nominal de la bomba principal, más la presión estática de aspiración, más 0,70 bar. La presión de tarado del presostato de la bomba Jockey será la de mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios. La presión de tarado de los presostatos de arranque de la bomba principal será la presión nominal de ésta +/- 5%, siempre que en este margen la presión sea, al menos, 0,50 bar menos que la de tarado del presostato de arranque de la bomba Jockey. La diferencia de presión de tarado de los presostatos de arranque de las bombas Jockey y principal estará comprendida preferiblemente en el margen de 0,50 a 1 bar.

**Los presostatos se montarán en tuberías conectadas en los colectores de impulsión entre la válvula antirretorno y de aislamiento de la red.**

**La capacidad del aljibe de agua y el grupo de presión se han calculado para proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos B.I.E-s hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier B.I.E, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, y más concretamente en la Norma UNE 23500.**

Por lo tanto, **el aljibe diseñado para el abastecimiento de agua a la red de B.I.E-s tiene una capacidad de 12,00 m<sup>3</sup>.**



#### 8.4.1.5. Instalación automática de extinción

Según la DB-SI, el establecimiento turístico no necesita disponer de instalación automática de extinción ya que la altura de evacuación no excede de los 28 m ni excede de  $5.000\text{m}^2$  de la superficie construida.

Pero al haber un restaurante en donde la cocina supera en 550KW en la potencia instalada, y al haber un grupo de 1500KVA, es preciso disponer de este sistema de extinción. Al colocarse en la cocina de los restaurantes y en la sala de grupo electrógeno, **no se podrá disponer de rociadores automáticos de agua** ya que en estos casos el agua no es el método de extinción más adecuado. **El sistema que se dispondrá será de tipo aerosol o soyuz Dinameco.**

#### Dinameco

Agente extintor formado por carbonato potásico en estado aerosol ( $\text{CO}_3\text{K}_2$ ) no tóxico. Este método de extinción es ideal para la protección de cuadros eléctricos, transformadores, cocinas, almacenes de inflamables, cuadros de maniobras, etc.

Puede activarse eléctricamente por medio de una centralita electrónica que suministra la energía necesaria para que active pirotécnicamente y se desencadene la transformación química de la sustancia extintora.

#### 8.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;

420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m;

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



## 8.5. SI5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

### 8.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

#### 8.5.1.1. Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refieren en este apartado, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre de 3,5 m;
- Altura mínima libre o gálibo de 4,5 m;
- Capacidad portante del vial de 20 kN/m<sup>2</sup>

Al tratarse de tramos rectos en las aproximaciones del establecimiento, no se verá la necesidad de tener radios mínimos de curvatura para facilitar la maniobra de los vehículos. Además, al ser la carretera de hormigón armado y asfalto cumple satisfactoriamente las condiciones de la capacidad portante.

#### 8.5.1.2. Entorno de los edificios

En este apartado se especifican las condiciones que debe de tener el entorno del edificio para que los bomberos puedan realizar las maniobras necesarias de manera satisfactoria. Al tratarse de un edificio con una altura de evacuación menor de 9 metros, no necesita disponer de un espacio de maniobra para que accedan los bomberos.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios, condición que se cumple en el presente caso en la zona del parking.

Por otra parte, la condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE- EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc. .



## 8.6.SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### 8.6.1. Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, se utilizan *curvas paramétricas* o métodos basados en la dinámica de fluidos tales como se contemplan en la UNE-EN 1991-1-2:2004.

Para el caso de que el incendio se exterior, es decir, producido por un hidrocarburo con gran poder calorífico, se utilizan también las *curvas nominales*.

Para realizar este análisis, se tendrán en cuenta las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, en los cuales se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

### 8.6.2. Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el método de curva normalizada tiempo-temperatura, se produzca al final del mismo.

### 8.6.3. Elementos estructurales principales

A la hora de determinar cuál es la resistencia de la estructura, se debe de tener en cuenta de que material está construido el bloque de apartamentos.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soporte), es suficiente si cumple las siguientes condiciones:



En primer lugar, si alcanza la clase indicada en la **tabla 3.1 o 3.2**, que se encuentran en el apartado 3.4.1. del cuaderno de cálculos, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

Según las tablas expuestas en este punto que se indica en esta memoria, **la resistencia al fuego de las estructuras principales del complejo turístico tiene que ser R60 y R120 en el sótano.**

Además, **la estructura de las zonas de riesgo especial que hay en el edificio**, como se ha indicado anteriormente, **deberán tener una resistencia al fuego de R90**, por estar catalogado como zonas de riesgo especial bajo.

#### **8.6.4. Elementos estructurales secundarios**

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego  $R$  que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

A los elementos estructurales secundarios, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o impide la evacuación del edificio. En otros casos no se exige cumplir ninguna resistencia al fuego.



## 9. CUMPLIMIENTO DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD)

### 9.1.SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### 9.1.1. Resbaladricidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de la actividad objeto del presente proyecto, por hallarse encuadrada en los usos Comercial y Aparcamiento, deberán tener la siguiente clase, en función de su localización, y según la Tabla 1.2 del DB-SUA:

Localización y características del suelo		Clase
Zonas interiores secas	Superficies pendiente menor del 6%	1
	Superficies pendiente igual o mayor del 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como entrada al edificio desde el espacio exterior, vestuarios y aseos	Superficies pendiente menor del 6%	2
	Superficies pendiente igual o mayor del 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde además de agua pueda haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento (grasas, lubricantes, etc)	Aparcamientos	3

Tabla 6: Características suelo

#### 9.1.2. Discontinuidad en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de tropiezos o resacas, y excepto en las zonas de uso restringido, el suelo deberán cumplir las siguientes condiciones:

- **No presentará imperfecciones o irregularidades** que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- **Los desniveles** que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%
- En zonas interiores para circulación de personas, **el suelo no presentará perforaciones o huecos** por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.



- Cuando se dispongan **barreras para delimitar zonas de circulación**, tendrán una altura de 800 mm.
- **En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado**, ni dos consecutivos, excepto en:
  - En zonas de uso restringido
  - En los accesos a los edificios
  - En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. .

En estos casos, si la zona de circulación incluye un **itinerario accesible**, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

### 9.1.3. Desniveles

#### 9.1.3.1. Protección de los desniveles

Existirán **barreras de protección** de los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) **con una diferencia de cota mayor de 0,55 m**, excepto cuando su disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 0,55 m y que sean susceptibles de causas de caídas, mediante diferenciación visual y táctil. **La diferenciación táctil estará a una distancia igual o superior a 0,25 m del borde.**

#### 9.1.3.2. Características de las barreras de protección

**Altura.-** Tendrán una altura mínima de 0,9 m cuando la diferencia de cotas que protegen no exceda de 6 m y 1,1 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

Dicha altura se medirá verticalmente desde el suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de la barrera.

**Resistencia.-** Tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.



**Características constructivas.-** Las barreras de protección, incluidas las de escaleras y rampas, situadas en establecimientos turísticos, estarán diseñadas de forma que:

**No puedan ser fácilmente escaladas por niños**, para lo cual no existirán puntos de apoyo en altura comprendida entre 0,3 y 0,5 m sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.

**En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.**

No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 0,1 m de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 0,05 m.

#### **9.1.4. Escaleras y rampas**

##### **Escaleras de uso restringido.**

- La anchura de cada tramo será como mínimo de 0,8 m.
- La contrahuella será de 0,20 m como máximo y la huella de 0,22 m como mínimo.
- Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este caso la proyección de las huellas se superpondrá a al menos 0,025 m.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

##### **Escaleras de uso general.**

- En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo.
- La contrahuella será de 0,175 m como máximo y la huella de 0,22 m como mínimo.
- En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.
- No se admite bocel.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, **todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella**. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de  $\pm 1$  cm. Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos.





**La anchura de la escalera estará libre de obstáculos** . La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que **la dimensión de la huella sea menor que 17 cm** .

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en **la tabla 4.1**.

Según la **tabla 4.1 Escaleras de uso general**. Anchura útil mínima de tramo en función del uso, determinamos que **el ancho mínimo** de cualquier escalera de uso general para el establecimiento es de **1,00 m** .

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos.

**Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado.**

En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado.

#### **9.1.5. Rampas.**

En aquellas rampas cuya pendiente exceda del 4% cumplirán los que se establece en los puntos siguientes, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también esté prevista para la circulación de personas. Estas últimas deben cumplir las condiciones de la Sección SUA 7.

**En el presente establecimiento se dispone de dos rampas para uso general de público.** Ambas dispuestas en los extremos de la vía interior de circulación del complejo de apartamentos.



### 9.1.6. Pendiente

Como máximo tendrán una pendiente del 12 %, excepto para los usuarios en sillas de rueda (**itinerarios accesibles**)::

- 10 % Longitud rampa < 3 m.
- 8 % Longitud rampa < 6 m.
- 6 % Resto casos.

En rampas para la circulación de vehículos y de personas y no pertenezcan a un **itinerario accesible**, la pendiente será como máximo del 16 %.

### 9.1.7. Tramos

**Los tramos tendrán una longitud como máximo de 15 m.**, excepto si la rampa es para usuarios en sillas de rueda (**itinerarios accesibles**):, longitud máxima es de 9 m. La anchura útil se medirá según el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB -SI y como mínimo la indicada en la tabla 4.1 indicada en el apartado 1 0.1.1 del presente proyecto.

La anchura del tramo estará libre de obstáculos. La anchura libre se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que no sobresalgan más de 0,12 m. de la pared o barrera.

**Para usuarios en sillas de rueda, los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1,2 m como mínimo.** Así mismo dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo, con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa. Si además tiene bordes libres, éstos contarán con un zócalo o elementos de protección lateral de 0,10 m de altura como mínimo.

### 9.1.8. Mesetas

Entre tramos de una rampa con la misma dirección, **las mesetas tendrán una anchura igual que la escalera y una longitud de 1,5 m, como mínimo.**

En los cambios de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta y estará libre de obstáculos. Sobre ella no barreará el giro de apertura de ninguna puerta excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.



No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1,2 m situados a menos de 0,4 m de distancia del arranque de un tramo. Para usuarios en sillas de ruedas, dicha distancia será de 1,5 m como mínimo.

#### **9.1.9. Pasamanos**

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 0,55 m y cuya pendiente sea mayor ó igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado o de 0,15 m, si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de unos pasamanos continuos al menos de un lado. **Cuando la anchura libre exceda de 1,2 dispondrán de pasamanos a ambos lados.**

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor ó igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 0,185 m, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.

**El pasamanos estará a una altura comprendida entre 0,9 y 1,1 m.** Será firme y fácil de asir, estará separado al menos 0,04 m. del paramento y su sistema no interferirá el paso continuo de la mano. En itinerarios accesibles, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 0,65 y 0,75 m.

#### **9.1.10. Limpieza de los acristalamientos**

A excepción de que la limpieza de los acristalamientos esté prevista desde el exterior (punto 2) o sean fáciles de desmontar, cumplirán las siguientes condiciones recogidas en el Real Decreto 486/1997:

- Toda la superficie, tanto interior como exterior estará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,3 m.
- Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

Cuando los cristales se limpien desde el exterior del edificio y se encuentren a una altura superior a 6 m, se dispondrá alguno de los siguientes elementos:

- Plataforma de mantenimiento, de 0,4 m de ancho como mínimo y una barrera de protección de 1,2 m de alto como mínimo. La parte superior estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento.



- Equipamientos de acceso especial, como escalas, arneses, etc. Para los que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje de edificio que garanticen la resistencia adecuada.

## **9.2. SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

### **9.2.1. Impacto**

#### **9.2.1.1. Impacto con elementos fijos.**

La altura libre de paso será de 2,6 metros o superior en todos los casos. No existen elementos fijos sobresalientes en fachada o pasos de circulación, así como volado algunos, por lo que se cumple con este apartado.

#### **9.2.1.2. Impacto con elementos practicables.**

No existen puertas de paso en pasillos ni puertas de vaivén.

#### **9.2.1.3. Impacto con elementos frágiles.**

En superficies acristaladas de puertas (en la zona de riesgo de impacto a una altura de 1,5 m., ancho de la puerta separadas 0,30 m. a cada lado) o paños fijos (a una altura de 0,9 m.) y salvo que dispongan de una barrera de protección, deberán disponer de una resistencia sin romper de nivel 2, si la diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m. y 12 m.

En el caso de las puertas de acceso a la actividad se dispondrán acristalamientos con rotura de forma segura.

#### **9.2.1.4. Impacto con insuficientemente perceptibles.**

Las grandes superficies que se puedan confundir con puertas o aberturas, estarán provistas en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 m. y 1,1 m y a una altura superior comprendida entre 1,5 m y 1,7 m. Esta señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,6 m. o



si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Se tomarán estas medidas en las puertas de acceso y salida de la actividad.

#### **9.2.1.5. Atrapamiento**

En las zonas del local donde exista una puerta de corredera de accionamiento manual (*acceso del bar-restaurant piscina*) deberá estar separada una distancia de 0,2 m. como mínimo al elemento fijo más próximo, en la dirección del movimiento de cierre.

Las puertas automáticas dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias. No existen puertas automáticas en el establecimiento de referencia.



### 9.3.SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

#### 9.3.1. Aprisionamiento

En aquellas zonas del local donde se dispongan puertas que dispongan de un dispositivo de bloqueo desde su interior y las personas puedan quedar atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior y serán adecuados para garantizar a los posibles usuarios en sillas de rueda los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior.

La fuerza de aperturas de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto a los que se encuentran situadas en recintos pequeños y puedan ser útiles para discapacitados que serán de 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

Las únicas puertas con bloqueo desde su interior son las estancias y las dependencias de personal. Las puertas podrán abrirse desde el exterior por medio de una llave o un útil.



## 9.4.SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

### 9.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

La instalación de alumbrado será capaz de proporcionar como mínimo el nivel de iluminación siguiente medido a nivel de suelo:

Zona			Iluminancia mínima (lux)
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

Tabla 7: nivel de iluminación

El factor de uniformidad media será del 40 % como mínimo.

### 9.4.2. Alumbrado de emergencia

#### 9.4.2.1. Dotación.

El establecimiento dispondrá de alumbrado de emergencia, que en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el recinto y permita la visión de las señales de salida y de los medios de protección contra incendios.

#### 9.4.2.2. Posición y características de las luminarias.

Las luminarias se situarán al menos 2 m por encima del nivel del suelo.

Se situará una en cada puerta de salida y en las puertas de los recorridos de evacuación, en los cambios de dirección, en los cambios de nivel y en las escaleras.



### 9.4.2.3. Características de la instalación

La instalación será fija y deberá entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

El alumbrado de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100 % a los 60 segundos.

Hay que considerar que en la vía de evacuación deberá disponer como mínimo de **1 lux** si el ancho es inferior a 2 m y de **5 lux** en los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios y los cuadros de distribución de alumbrado.

### 9.4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación y las señales indicativas de los medios de protección, deben cumplir los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 candelas/m<sup>2</sup> en todas las direcciones.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones.

La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$  y la luminancia  $L_{color} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Deben estar iluminadas las señales de seguridad al menos el 550% de la luminancia requerida al cabo de 5 s y el 100 % a los 60 s.

En el presente proyecto se observan todas las condiciones exigidas en este apartado.





## 9.5.SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

### 9.5.1. Piscinas

Como ya se mencionó en puntos de descripción del establecimiento, el complejo cuenta con una piscina para adultos, otra para uso infantil, y un jacuzzi.

#### 9.5.1.1. Barreras de protección

Según el DB-SUA del 19 de febrero de 2010 y comentarios al mismo editados el 21 de diciembre de 2012 se establece: *En piscinas de uso público como por ejemplo las piscinas municipales o las de establecimientos turísticos, si la totalidad del recinto o de la zona se cierra durante los periodos en los que no se usa la piscina, no es necesario disponer barreras o sistemas de protección en torno al vaso.*

En nuestro caso, la piscina no se cierra, o no tiene horarios de uso, por tanto, no será necesario disponer de barreras de control de acceso al solárium.

#### 9.5.1.2. Características del vaso de la piscina

##### Profundidad

La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 50 cm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3 m, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m.

Se señalizarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1,40 m, e igualmente se señalizará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

##### Pendiente

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:

- En piscinas infantiles el 6%;



- En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1,40 m y el 35% en el resto de zonas.

#### **9.5.2. Huecos**

Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejass u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

#### **9.5.3. Materiales**

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:

En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.

El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

#### **9.5.4. Andenes**

El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

#### **9.5.5. Escaleras**

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.



## **9.6.SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

### **9.6.1. Características constructivas**

Las zonas de uso aparcamiento dispondrán de un espacio de espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5 % como máximo.

El acceso se realizará de forma frontal de los vehículos sin tener que dar marcha atrás.

Existirá al menos un acceso peatonal independiente en caso de utilizarse la salida de vehículos. Para que éste sea independiente se debe cumplir que su anchura sea de 0,8 m. como mínimo y que esté protegido, bien con barreras de protección de 0,8 m de altura o bien mediante un pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá el apartado 3-1 de la Sección SUA 1. 10.1.3.

Se dotarán de paso de hombre las puertas de control de acceso de vehículos de la calle trasera del establecimiento, a fin de caracterizarlas como puertas de emergencia.

### **9.6.2. Señalización**

Según el código de circulación, debe señalizarse:

- Sentido de circulación y las salidas.
- Velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- Zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.
- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas del pavimento.



## 9.7.SUA9. ACCESIBILIDAD

### 9.7.1. Condiciones de accesibilidad

La disposición derogatoria del **Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero**, por el que se incorporan al CTE las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, deroga cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en dicho Real Decreto. Por lo tanto, el conjunto de las condiciones básicas de accesibilidad en los edificios aprobadas por el Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, están derogadas, siendo las vigentes las aprobadas por el Real Decreto 173/2010 e incorporadas al CTE.

### 9.7.2. Itinerario accesible

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, ésta con la recepción del complejo turístico y desde aquí hasta los diferentes alojamientos accesibles.

### 9.7.3. Accesibilidad en las plantas del establecimiento

Los alojamientos accesibles del establecimiento turístico se dispondrán en la planta baja del complejo edificatorio, por lo que las condiciones de accesibilidad que se establecen el DB-SUA-9 serán exclusivamente para los itinerarios accesibles.

### 9.7.4. Dotación de elementos accesibles

Siguiendo lo establecido en la Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles, y dada la existencia total de **66 unidades alojativas**, el número mínimo de alojamientos con los que deberá contar el complejo de apartamentos de referencia es de **2**. Además de 2 aparcamientos accesibles.

### 9.7.5. Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de *uso Residencial Público* con *alojamientos accesibles* y las de edificios con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, **dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto**. Se exceptúan las piscinas infantiles.



#### **9.7.6. Viviendas/alojamientos accesibles**

Los dos alojamientos accesibles con los que cuenta el establecimiento turístico de referencia deberá cumplir como lo estipulado para las viviendas accesibles para usuarios con sillas de ruedas, así como para usuarios con discapacidad auditiva del Anejo A del DB-SUA9.

En Pamplona, 10 de Noviembre del 2014

La Ingeniera Industrial

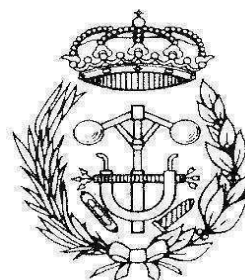
Aitziber Martín Arbea



## 10. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía que se ha utilizado ha sido libros de textos, normativas, páginas web y catálogos.

- Normativa DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
- Normativa DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.
- Normativa CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Sección SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
- Libro de texto MECÁNICA DE FLUIDOS. Elhuyar .
- Catálogo técnico grupos de presión EBARA .
- Catálogo técnico sistemas de detección de incendios UTC FIRRE & SECURITY.
- Catálogo técnico de depósitos de agua PROCUBIK.
- Programa para el cálculo de luminaria DAISALUX.



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURÍSTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

# CÁLCULOS

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## Índice

1. CÁLCULO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	3
1.1. CÁLCULOS .....	4
1.1.1. Muros .....	4
1.1.2. Forjados .....	7
1.1.3. Vigas .....	8
2. INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS .....	10
2.1. CAUDAL NECESARIO .....	10
2.2. CÁLCULO DE RED DE BIES .....	10
2.3. RESUMEN DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED DE TUBERIAS ..	12
2.4. POTENCIA BOMBA .....	13





## **1. CÁLCULO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**

Los elementos estructurales deben diseñarse de forma que, ante el desconchado (spalling) del hormigón, el fallo por anclaje o por pérdida de capacidad de giro tenga una menor probabilidad de aparición que el fallo por flexión, por esfuerzo cortante o por cargas axiales.

Diámetro (mm)	6	8	10	12	16	20	25	32	40
Sección (cm <sup>2</sup> )	0,28	0,5	0,79	1,13	2,01	3,14	4,91	8,04	12,60
Peso (Kg/m)	0,23	0,41	0,64	0,92	1,63	2,55	3,98	6,52	
Presentación	Rollos y barras rectas				Barras rectas				

**Se calculará la resistencia al fuego de diferentes elementos estructurales.** En este caso se repetirán los cálculos 4 veces:

- Muros de hormigón armado (H.A.)
- Pilares
- Vigas
- Forjado

### **Muros de hormigón armado**

Los aceros corrugados que se utilizan en la construcción son de:

**Ø: 6-8-10-12-14mm**

Los más usados son los diámetro de 8 y 12 mm para elementos estructurales y 6-8 mm para estribos y amarres. En este caso, los muros del sótano serán de 12-16 mm.

La nueva normativa exige que entre la superficie de la estructura y la armadura haya 7cm, pero al ser un edificio antiguo, es de 5cm. Los aceros que se encuentran dentro del hormigón son de forma mallada.



## **Forjado de vigetas y bovedillas (techos)**

El acero que se utiliza es de 8mm de diámetro en malla electrosoldado.

### **Vigas**

Son planos cuya exposición al fuego es de una sola cara. Hierro de 12mm diámetro y recubrimiento de 5cm, porque no habrá excesiva carga puntual.

### **Pilares**

Hierro de 12mm y recubrimiento de 5cm.

*Nota:*

*El hormigón es perfecto para esfuerzos a compresión, mientras que el acero es perfecto para esfuerzos a tracción.*

## **1.1. CÁLCULOS**

### **1.1.1. Muros**

Para el cálculo de la resistencia de los muros, se tendrán en cuenta los elementos activos y pasivos de las armaduras. Para calcular esa resistencia, se calculará la distancia mínima equivalente al eje  $a_m$ , mediante la fórmula:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

Siendo:

$A_{si}$  área de cada una de las armaduras  $i$ , pasiva o activa;

$a_{si}$  distancia del eje de cada una de las armaduras  $i$ , al parámetro expuesto más próximo, considerando los revestimientos en las condiciones que más adelante se establecen;

$f_{yki}$  resistencia característica del acero de las armaduras  $i$ ;



$\Delta a_{si}$  corrección debida a las diferentes temperaturas críticas del acero y a las condiciones particulares de exposición al fuego.

Teniendo en cuenta la tabla de secciones normalizadas, obtenemos que la sección de las **armaduras activas es de:**

$$A_{si}(\text{activos}) = 1,13\text{cm}^2(12\text{mm}); 2,01\text{cm}^2(16\text{mm})$$

Y la de las **armaduras pasivas es de:**

$$A_{si}(\text{pasivos}) = 0,28\text{cm}^2(6\text{mm}) = \text{estribos}$$

$a_{si} = 5,6\text{cm}$ ; es a la mitad de 12mm porque se entiende que al degradarse la mitad del diámetro del acero, este pierde la eficacia.

$$F_{yki} = 400\text{N/mm}^2$$

$$\Delta a_{si} = 0$$

Por lo tanto sustituyendo obtenemos que:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

$$a_m = \frac{942 \times 400(56 + 0)}{942 \times 400} = 5,6\text{cm}$$

$$A_{si} = 3 \times 1,13 + 3 \times 2,01 = 9,42\text{cm}^2 = 942\text{mm}^2$$

Calculamos por un metro:  $100\text{cm}/20\text{cm} = 5$

Comparando con la **tabla C.2. Elementos a compresión** comprobamos que el hormigón tiene una resistencia  $> R_{240}$  [300/56]



Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{\min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

### 1.1.2. Forjados

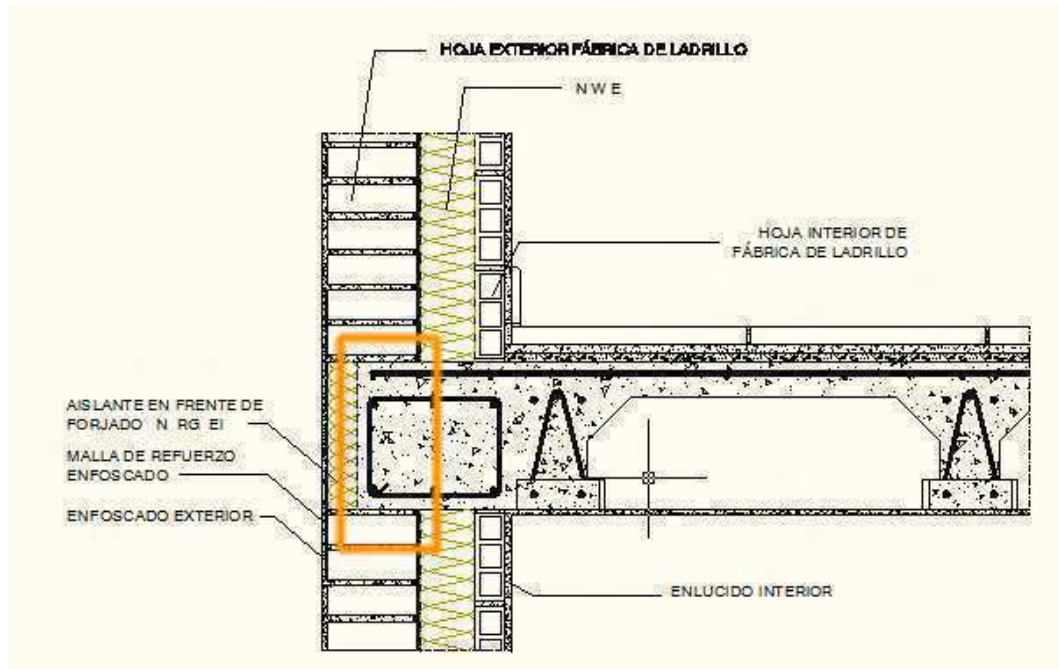


Imagen 1: Forjado

Se emplea en techos por lo tanto se calculará para la cara inferior del forjado. Los negativos se considerarán activos porque por arriba habrá una cappa de pavimento y el fuego no afectará al mallazo.

#### Elementos activos

$$A_{si}(\text{activos}) = 1,13\text{cm}^2(12\text{mm}) = 2 \times 1,13 = 2,26\text{cm}^2 = 226\text{mm}^2$$

$$A_{si} = 0,5\text{cm}^2(8\text{mm})$$

$$a_{si} = 3,5\text{cm} = 35\text{mm}$$

$$f_{yki} = 400\text{N/mm}^2$$

$$\Delta a_{si} = +5 \text{ (porque es el más desfavorable)}$$

$$B = 30\text{cm} \text{ pag 78 opción 3}$$

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

$$a_m = \frac{226 \times 400(35 + 5) + 226 \times 400(25 + 5) + 50 \times 400(25 + 5)}{2 \times 226 \times 400 + 50 \times 400} = 35 \text{ mm}$$

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{\min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

300/35 por lo tanto cumple que **la resistencia sea superior a R120**.

No se calcularán los elementos pasivos porque en caso de incendio, el fuego no afectará al mallazo.

### 1.1.3. Vigas

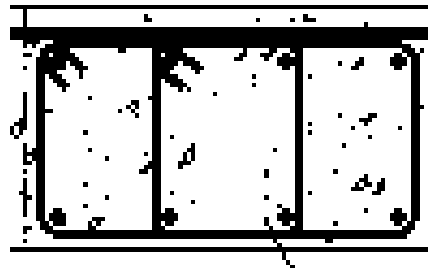


Imagen 2: Vigas

#### Elementos activos

$$\Delta_{si}(\text{activos}) = 1,13 \text{ cm}^2 (12 \text{ mm}) = 113 \text{ mm}^2 \times 4 = 452 \text{ mm}^2$$

$$a_{si} = 5,6 \text{ cm};$$

$$F_{yki} = 400 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta a_{si} = +5$$

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

$$a_m = \frac{4 \times 113 \times 400(56 + 5)}{4 \times 113 \times 400} = 61 \text{ mm}$$

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor $b_{\min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(1)</sup>		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 <sup>(2)</sup>	100 / 15 <sup>(3)</sup>	120 / 15
R 60	200 / 20 <sup>(2)</sup>	120 / 15 <sup>(3)</sup>	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 <sup>(3)</sup>	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 <sup>(3)</sup>	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 <sup>(3)</sup>	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 <sup>(3)</sup>	300 / 50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup> Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

300/60 por lo tanto aseguramos que sea superior a **R240**.

Viga plana de sección horizontal superior en el lado vertical, como mínimo el doble.



## 2. INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

### 2.1. CAUDAL NECESARIO

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la CPI -96, se aconseja la utilización de **B.I.E. de DN 25**.

Según las normas de ensayo para aplicación de las B.I.E. , (UNE-23.402 y UNE 23.403), **los caudales mínimos para las bocas de incendio 25 mm serán de 1,6l/s y la presión de funcionamiento en punta de lanza debe estar comprendida entre 3,5 y 5 Kg/cm<sup>2</sup>.**

Según el Reglamento de Incendios, la red de tuberías debería proporcionar durante una hora como mínimo, en la hipótesis de las dos B.I.E. -s más desfavorables en funcionamiento, una presión dinámica en el orificio de salida de 2 bares, lo cual reduce el caudal de agua necesario. La Sociedad española de Sociedades de Protección contra incendios ha especificado mediante una instrucción específica que : para la presión de 2 bares la demanda de caudal es de 1,5l/s.

Por lo tanto, las características de utilización que deberán cumplir las B.I.E.-s son las siguientes:

- **Presión dinámica: 2 bar.**
- **Caudal: 100l/min**
- **Manguera flexible plana de longitud 20 m.**

### 2.2. CÁLCULO DE RED DE BIES

Para determinar cuáles serán los diámetros de los ramales y las derivaciones, se utilizará la fórmula simplificada que relaciona éste con la superficie de la conducción.

$$Q = S \cdot v$$

Donde:

**Q** caudal en m<sup>3</sup>/s

**S** área o sección de la superficie transversal interior del conducto, normal a la dirección de la circulación del flujo (m<sup>2</sup>)

**v** velocidad de circulación en m/s. en este caso se fijara una velocidad de 1,5m/s debido a que el agua circulará por espacios habitables.





Por lo tanto, los diámetros serán los siguientes:

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \times v$$

Despejando el diámetro::

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

### Derivaciones

$$Q = 200 \text{ l/min} = 3,33 \text{ l/s} = 0,00333 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00333}{\pi \cdot 1,5}} = 0,053 \text{ m} = 53 \text{ mm}$$

### Ramales

$$Q = 100 \text{ l/min} = 1,67 \text{ l/s} = 0,00167 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = 1,5 \text{ m/s}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00167}{\pi \cdot 1,5}} = 0,0376 \text{ m} = 37,6 \text{ mm}$$

Por lo tanto se elegirán:

- **Derivaciones:**  $d = 53 \text{ mm} = 2''$
- **Ramales:**  $d = 40 \text{ mm} = 1\frac{1}{2}''$

Para realizar el cálculo de red de bies, se calcularán las pérdidas para las dos B.I.E. -s más desfavorables es decir, las **B.I.E.-s 15 y 16**.



### 2.3. RESUMEN DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA EN LA RED DE TUBERIAS

En el cálculo de la red necesaria se han considerado los datos expuestos anteriormente. Es decir:

- Presión 2 bar
- Q=100l/min, en las BIE-s más desfavorables
- 2 B.I.E.-s de 25 mm actuando simultáneamente durante 1 hora.

Para calcular las pérdidas se utilizará la formula de Hazen -Williams:

$$P = 10,674 \cdot \frac{Q^{1,852} \cdot L}{C_{HW}^{1,852} \cdot D^{4,87}}$$

Donde,

Q caudal en m<sup>3</sup>/s

L longitud de la tubería mas los elementos en metros

C<sub>HW</sub> es una constante propiedad del material de la tubería, en este caso será de 120 porque son de acero galvanizado

D diámetro interior de la tubería en metros

En la siguiente tabla se calcula la pérdida de carga de la tubería para las B.I.E. -s más desfavorables y la presión total de las bombas. **En el edificio las B.I.E.-s, más desfavorables son la 15 y la 16 del segundo piso.**

Tramo	Longitud		Caudal	Øinterior	velocidad	P	ΔP
	(m)	Long eq. (m)	(m <sup>3</sup> /s)	(mm)	(m/s)	m.c.a.	m.c.a.
15	99,168	119	0,00333	40	1,5	29,796	29,796
16	31,46	35,42	0,00333	40	1,5	8,87	38,66

Por lo tanto la **pérdida total de las tuberías será de 38,66 m.c.a.**



Teniendo en cuenta que la altura geométrica es de 12 m.c.a., que la presión a la salida de la boquilla es de 20 m.c.a. y que la pérdida de carga en la manguera es de 5 m.c.a. nos sale que **el grupo que necesito será de 75,66 m.c.a.**

## 2.4. POTENCIA BOMBA

Como se ha calculado en el apartado anterior, la presión necesaria a la entrada de la instalación de las B.I.E. -s es de 75.66 m.c.a.

La potencia de las bombas deberá ser la siguiente:

$$N = \frac{Q \times P}{\eta}$$

1.1.4. Donde:

**N** Potencia de la bomba en W;

**Q** caudal en m<sup>3</sup>/s;

**P** pérdidas totales;

**η** rendimiento de la bomba (75%);

$$N = \frac{0,00333 \times 9800 \times 75,66}{0,75} = 3292,11W = 3,3KW$$

**La potencia del grupo impulsor será de 3,3 KW, es decir, 4,48 CV.**

Por lo tanto, el grupo de presión contra incendios que se elegirá será de la marca **EBARA** modelo **AF MD 32-250/9,2**, cuya **bomba principal** será de **12.5CV** y una **bomba jockey** de **1.5CV**, capaz de dar un caudal de **12 m<sup>3</sup>/h a 80 m.c.a.**

Los cálculos aquí descritos se cotejarán con la correspondiente prueba y puesta en marcha de la instalación a fin de que se garanticen los caudales y las presiones estipuladas, al menos en las bocas de incendios más desfavorables en cuanto a distancia y pérdida de carga.



En Pamplona, 10 de Noviembre del 2014

La Ingeniera Industrial

Aitziber Martín Arbea



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURISTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

# PLANOS

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

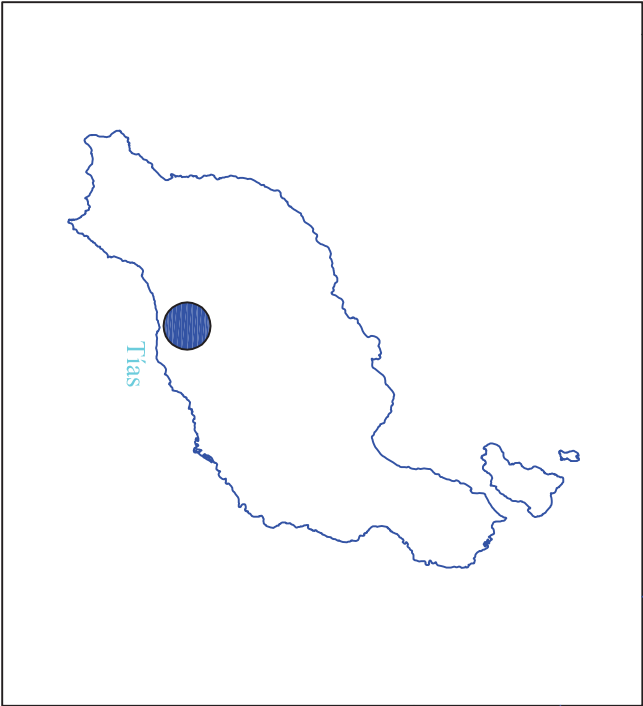
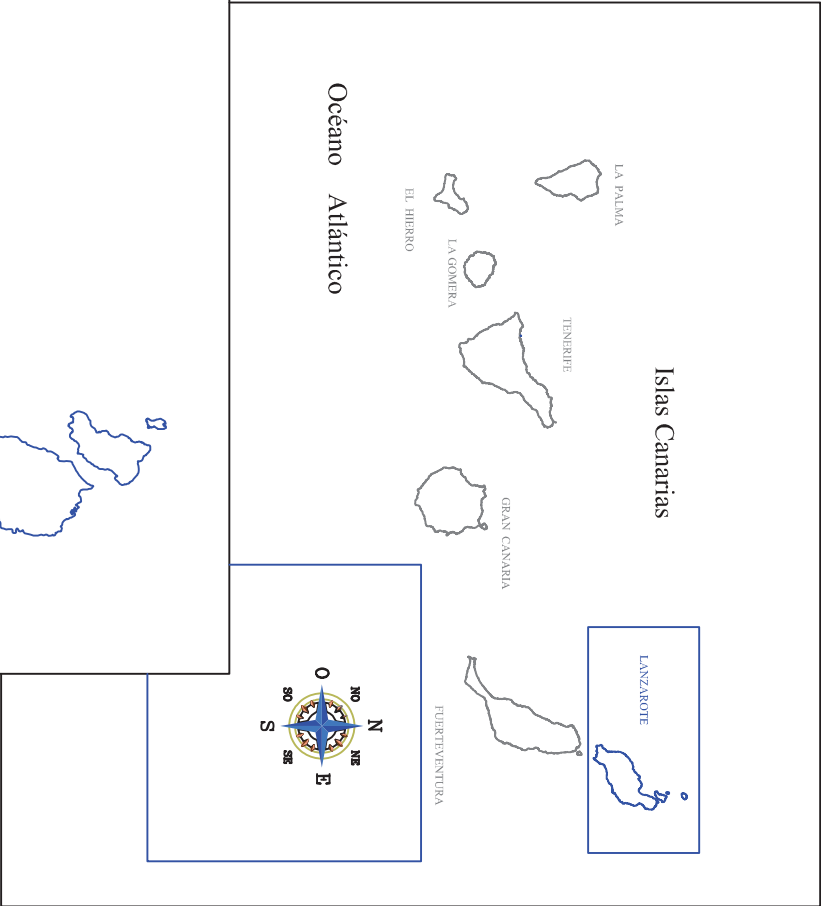
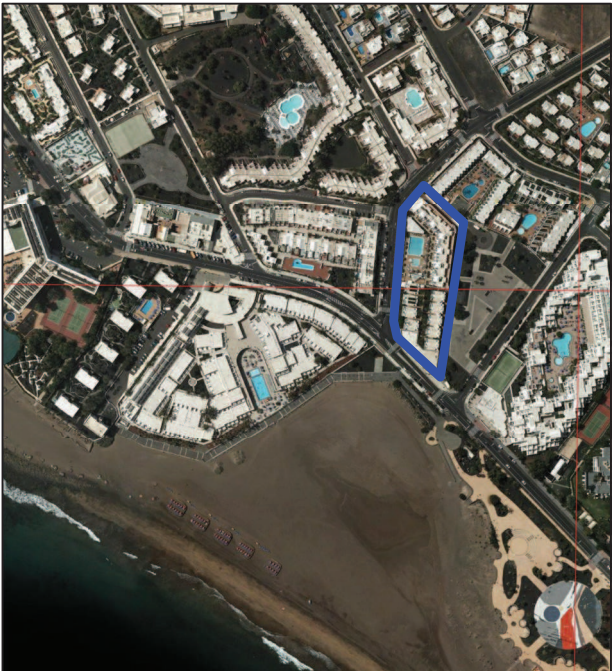
Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## Índice

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA BAJA
3. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA 1 Y PLANTA 2
4. SECTORIZACIÓN PLANTA BAJA
5. SECTORIZACIÓN PLANTA 1 Y PLANTA 2
6. SECTORIZACIÓN SÓTANO
7. DETALLE SECTORIZACIÓN
8. RECORRIDO DE EVACUACIÓN PLANTA BAJA
9. RECORRIDO DE EVACUACIÓN EN PLANTA 1 Y PLANTA 2
10. RECORRIDO DE EVACUACIÓN DEL SÓTANO
11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA PLANTA BAJA
12. ALUMBRADO DE EMERGENCIA PLANTA 1
13. ALUMBRADO DE EMERGENCIA PLANTA 2
14. ALUMBRADO DE EMERGENCIA EN EL S
15. B.I.E.-s EXTINTORES EN PLANTA BAJA
16. B.I.E.-s EXTINTORES EN PLANTA 1
17. B.I.E.-s EXTINTORES EN PLANTA 2
18. B.I.E.-s EXTINTORES EN EL SÓTANO
19. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA EN PLANTA BAJA
20. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA EN PLANTA 1
21. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA EN PLANTA 2
22. SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMA EN EL SÓTANO





<div><div><div><div>UNIVERSITAS PUBLICA NAVARRAE</div><div>UNIBERTSITATE PUBLIKOA</div></div><div>Universidad Pública de Navarra</div><div>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div></div>		<div><div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO INDUSTRIAL</div></div></div>	
--	--	--	--

PROYECTO:

PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

REALIZADO:

MARTIN ARBEA, AITZIBER

FIRMA:

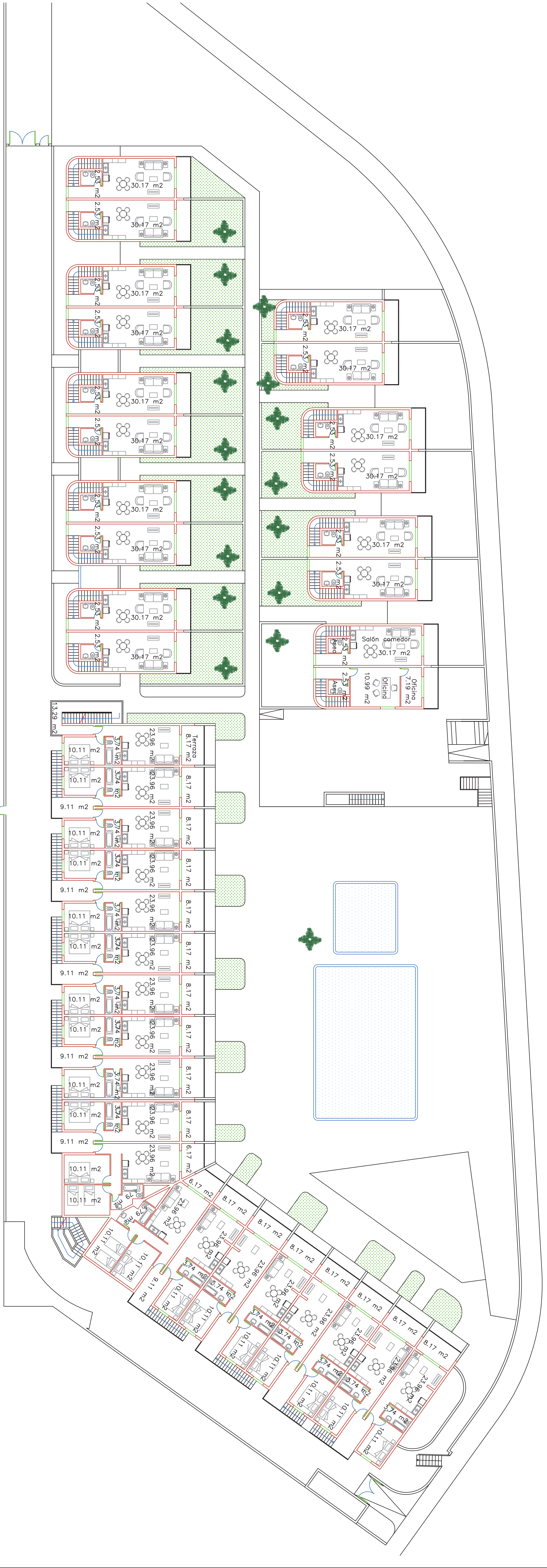
PLANO:	
PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	

FECHA:	10/11/2014
ESCALA:	1: 1000
Nº PLANO:	1

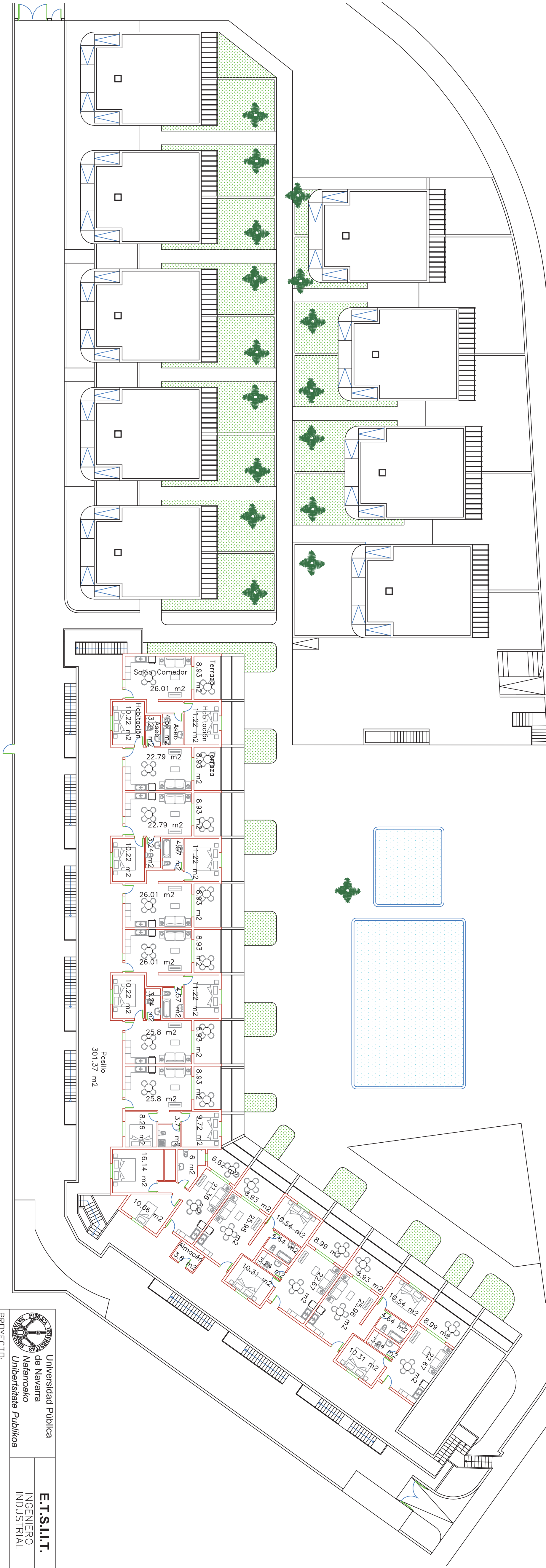








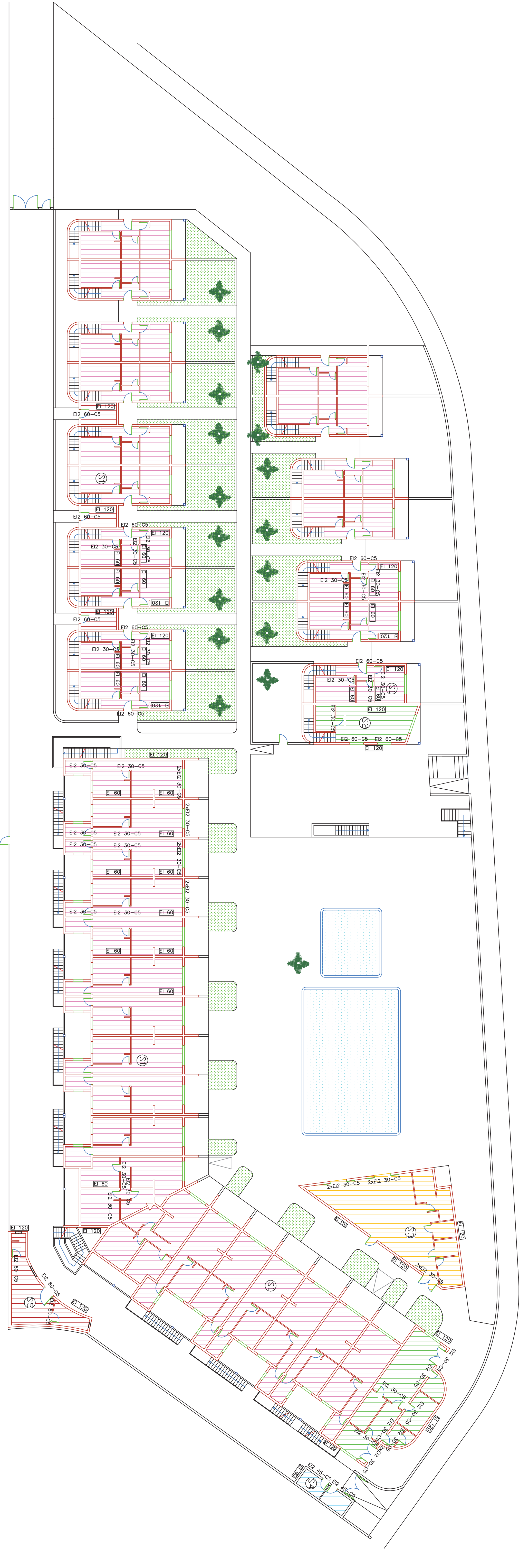
PRIMERA  
PLANTA



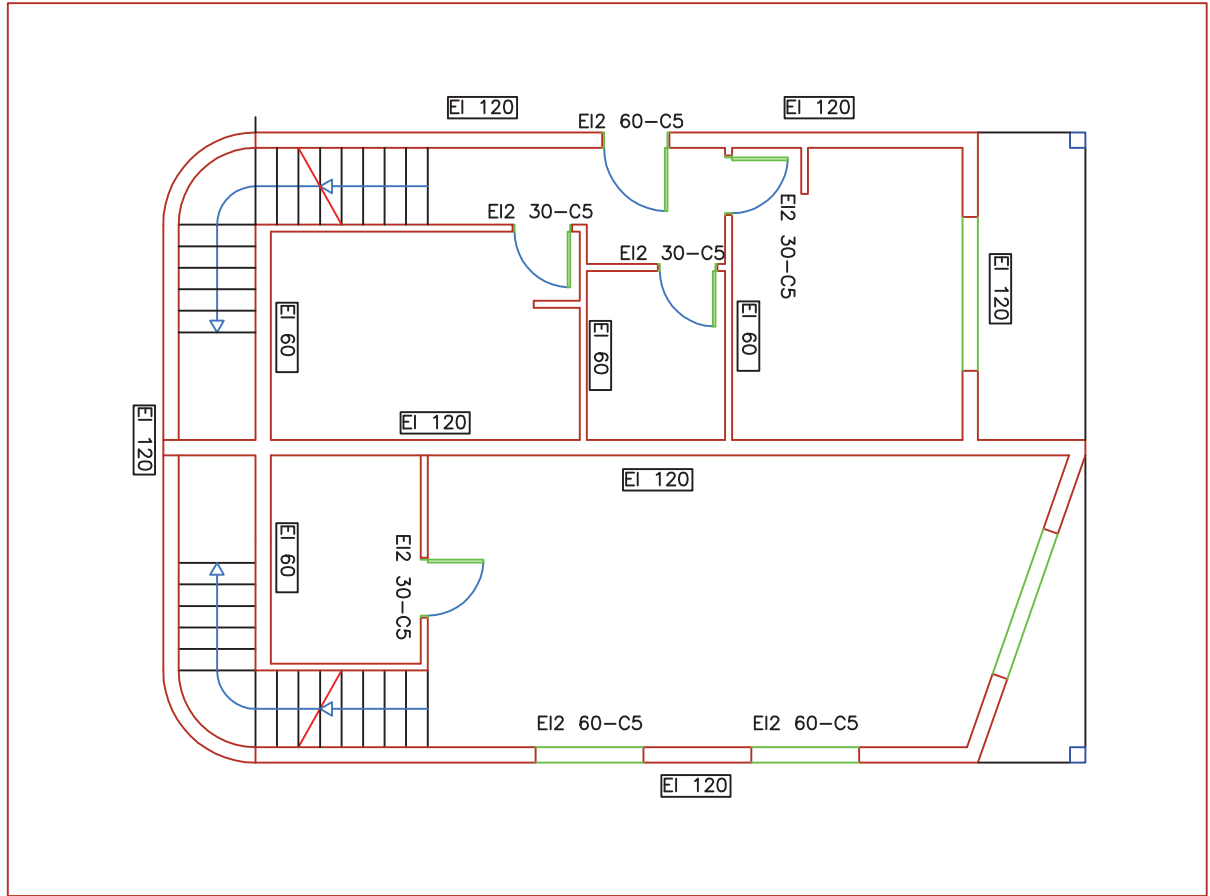
SEGUNDA  
PLANTA

	Universidad Pública de Navarra		INGENIERO INDUSTRIAL
	Departamento de Proyectos e Ingeniería		
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS		REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALTA	
FIRMA:		FECHA: 10/11/2014	
PLANO: DISTRIBUCIÓN		ESCALA: 1:200	





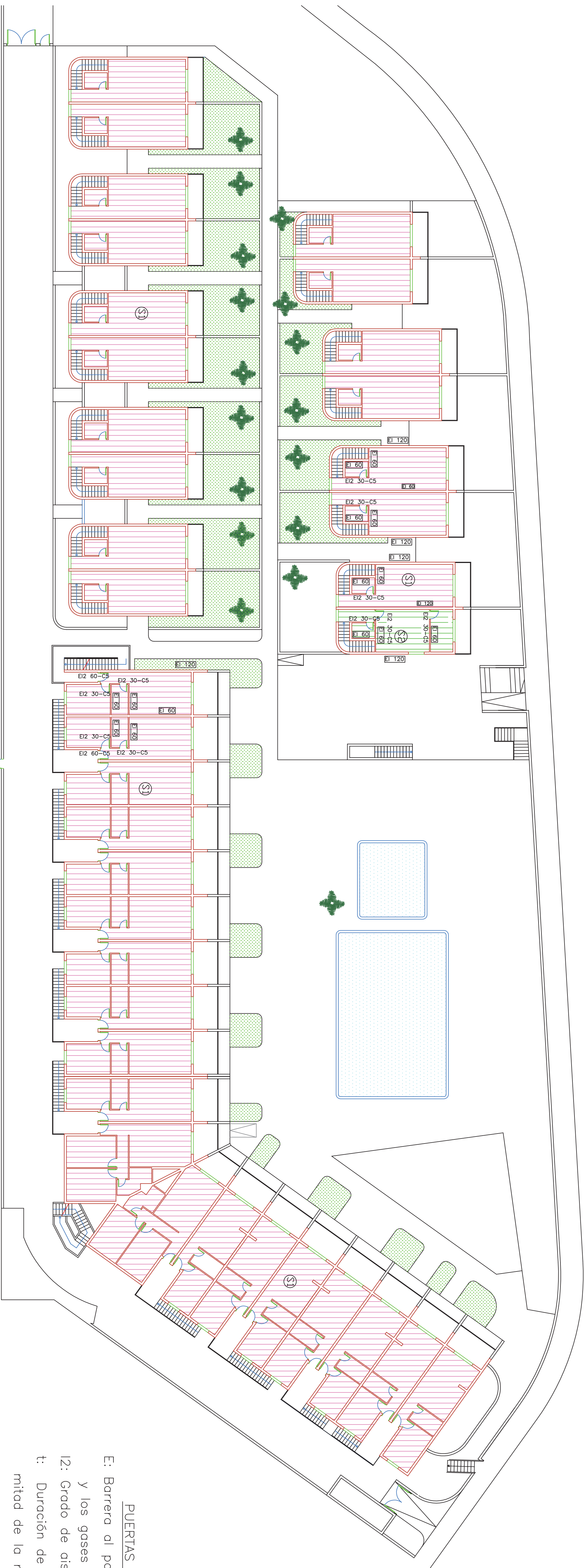
PLANTA BAJA



DETALLE VILLA  
ESCALA 1:100

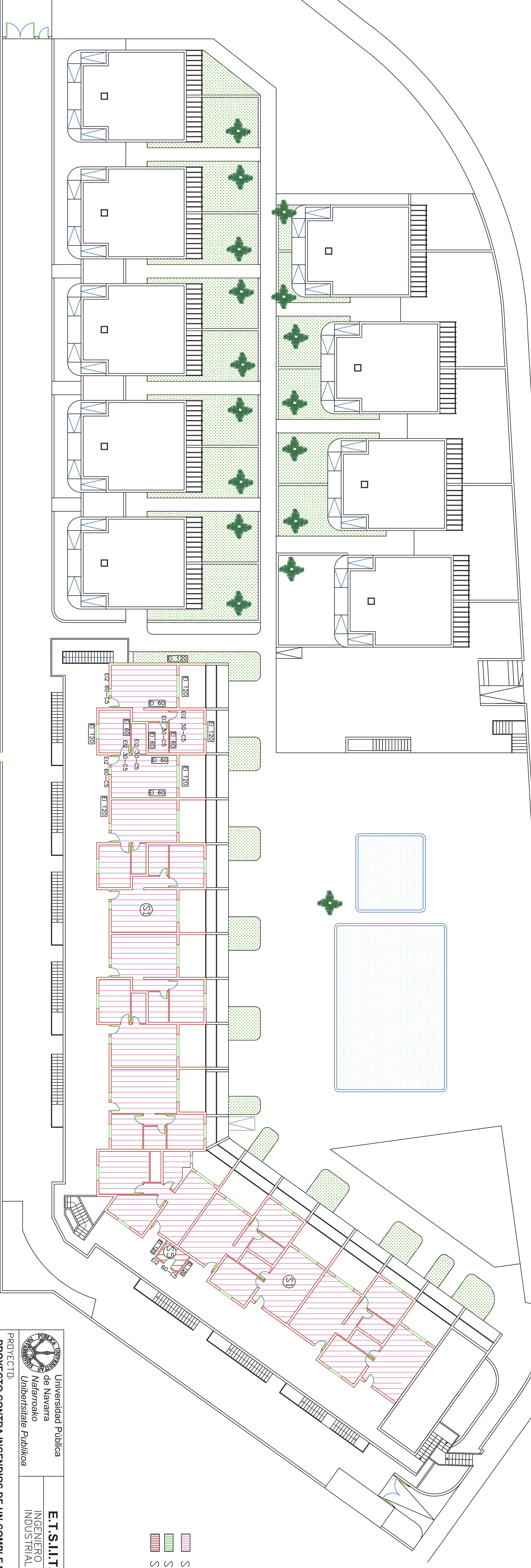
- PUERTAS EI2 t-C5**
- E: Barrera al paso de la llama y los gases inflamables  
I2: Grado de aislamiento  
t: Duración de la acción térmica, mitad de la resistencia al fuego  
C5: Nivel de durabilidad del cerramientos (calidad)
- LEYENDA**
- S1: Unidad alojativa
  - S2: Administración
  - S3: Restaurante
  - S4: Uso común
  - S5: Uso del personal





PRIMERA PLANTA

PUERTAS E12 t-C5  
E: Barrera al paso de la llama y los gases inflamables  
12: Grado de aislamiento  
t: Duración de la acción térmica, mitad de la resistencia al fuego  
C5: Calidad del cierrpuertas

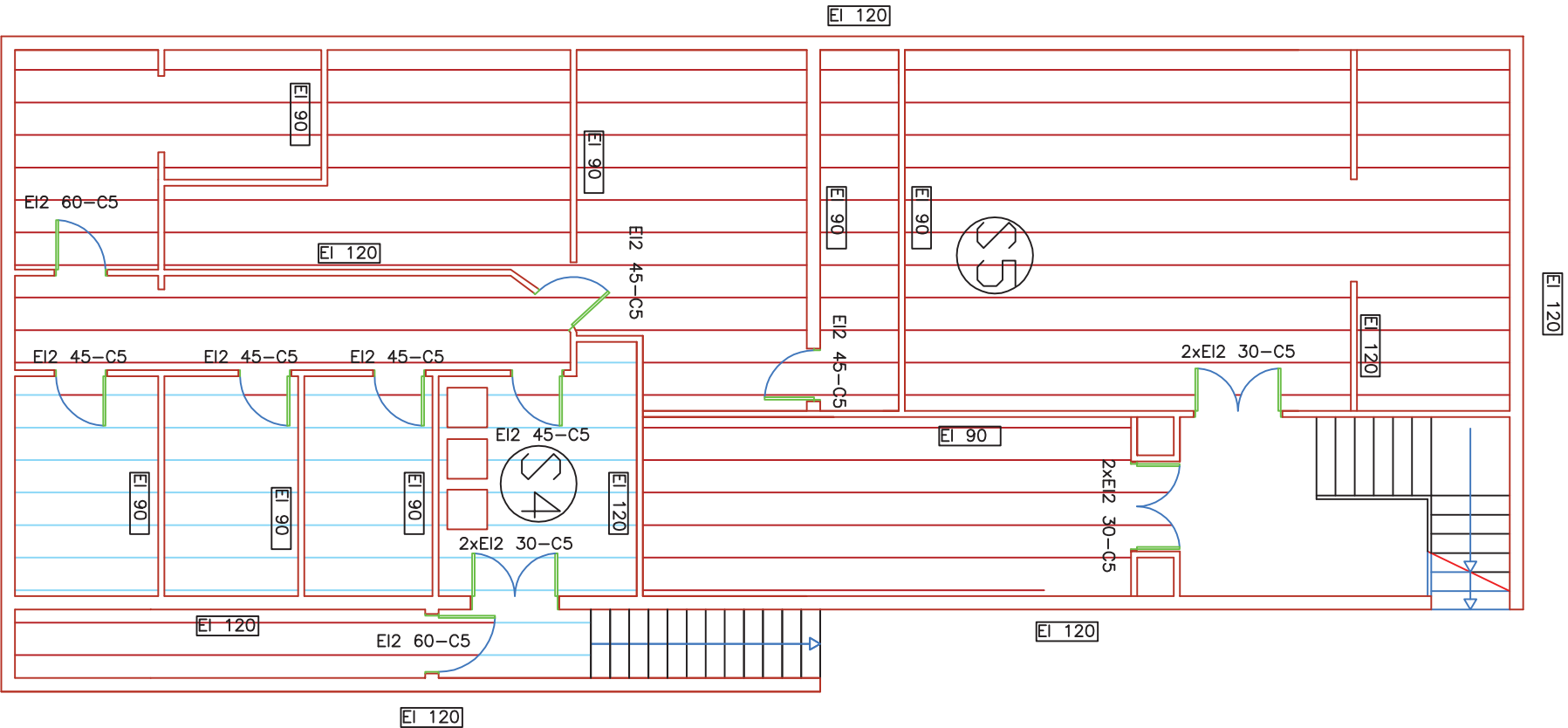


SEGUNDA PLANTA

LEYENDA  
S1: Unidad alojativa  
S2: Administración  
S5: Uso personal

	Universidad Pública de Navarra	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO DE INGENIERO INDUSTRIAL
	Departamento de Ingeniería Industrial	PROYECTOS E INICIACIÓN	PROYECTOS E INICIACIÓN
	PROYECTO: TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS	REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALVARO	FIRMA:
	PLANO: SECTORIZACIÓN	FECHA: 10/11/2014	ESCALA: 1:200








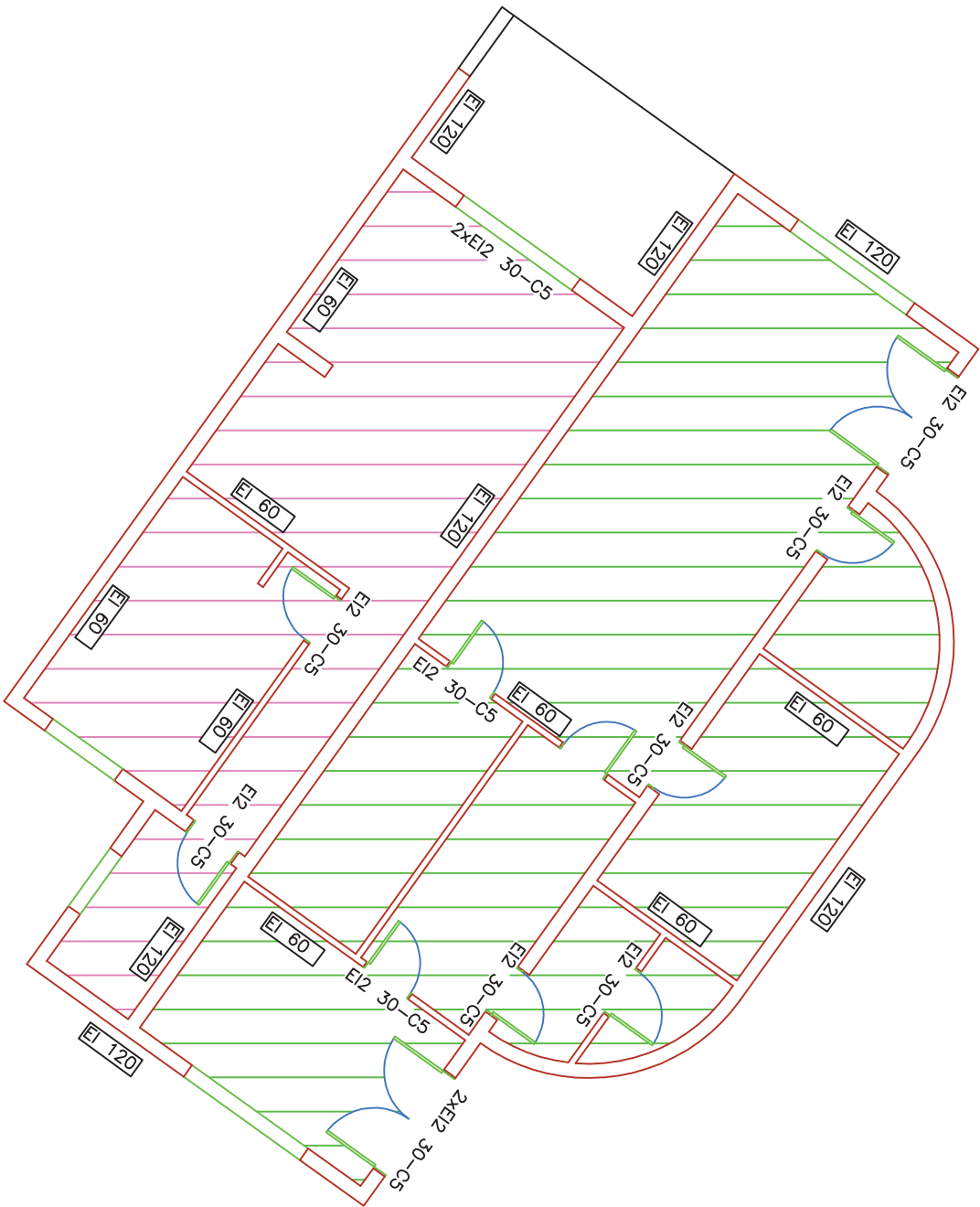
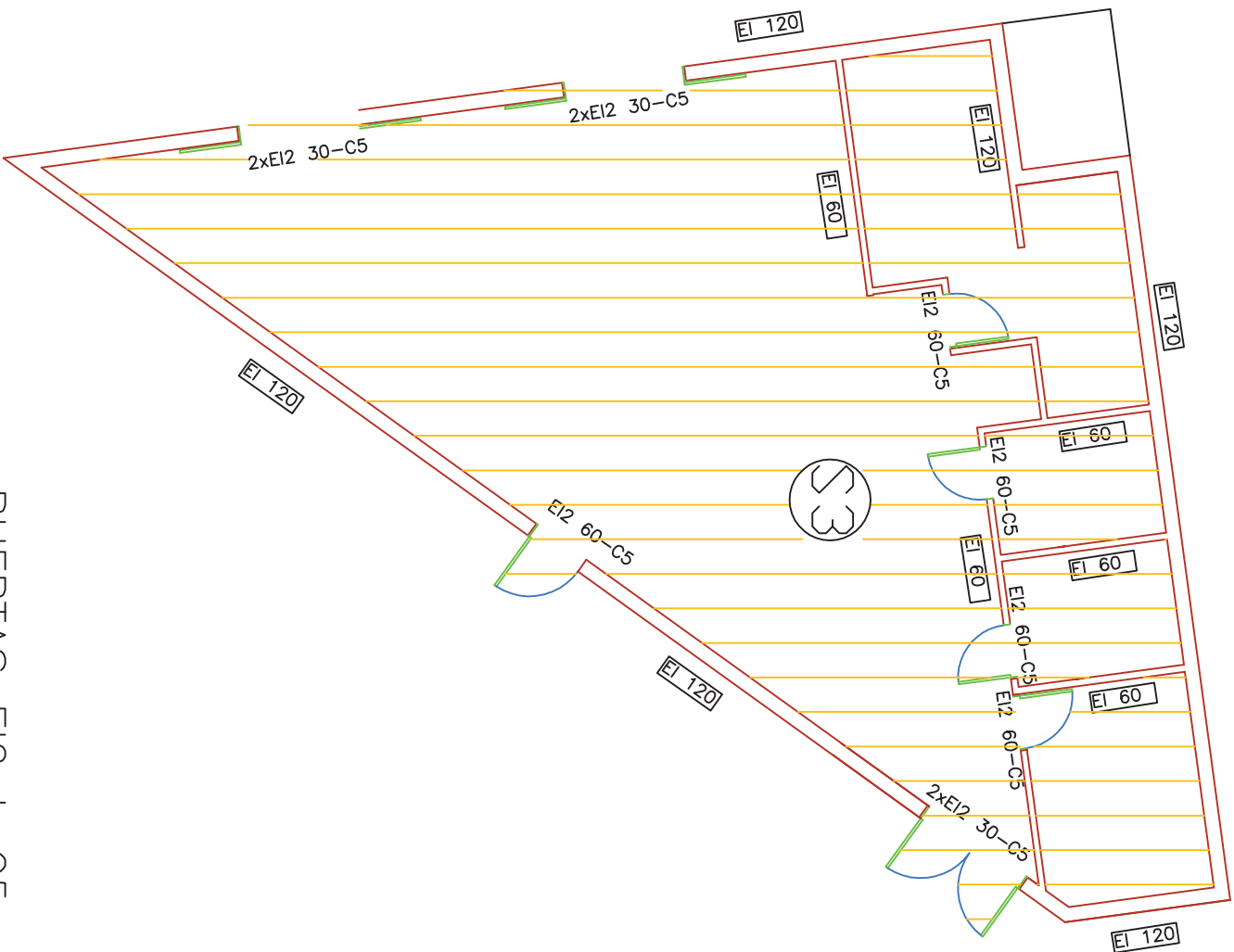
PUERTAS EI2 t-C5

- E: Barrera al paso de la llama y los gases inflamables  
I2: Grado de aislamiento  
t: Duración de la acción térmica, mitad de la resistencia al fuego  
C5: Calidad del cierrapuertas

LEYENDA

-  S4: Uso común  
 S5: Uso del personal

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>		<b>E.T.S.I.I.T.</b> INGENIERO INDUSTRIAL		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL	
PROYECTO: <b>PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS</b>		REALIZADO: MARTIN ARBEA, AITZIBERRE		FIRMA:	
PLANO: SECTORIZACIÓN PLANTA SÓTANO		FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:	
		10/11/2014	1:100	6	



PUERTAS EI2 t-C5

- E: Barrera al paso de la llama y los gases inflamables
- I2: Grado de aislamiento
- t: Duración de la acción térmica, mitad de la resistencia al fuego
- C5: Calidad del cierrpuertas

LEYENDA

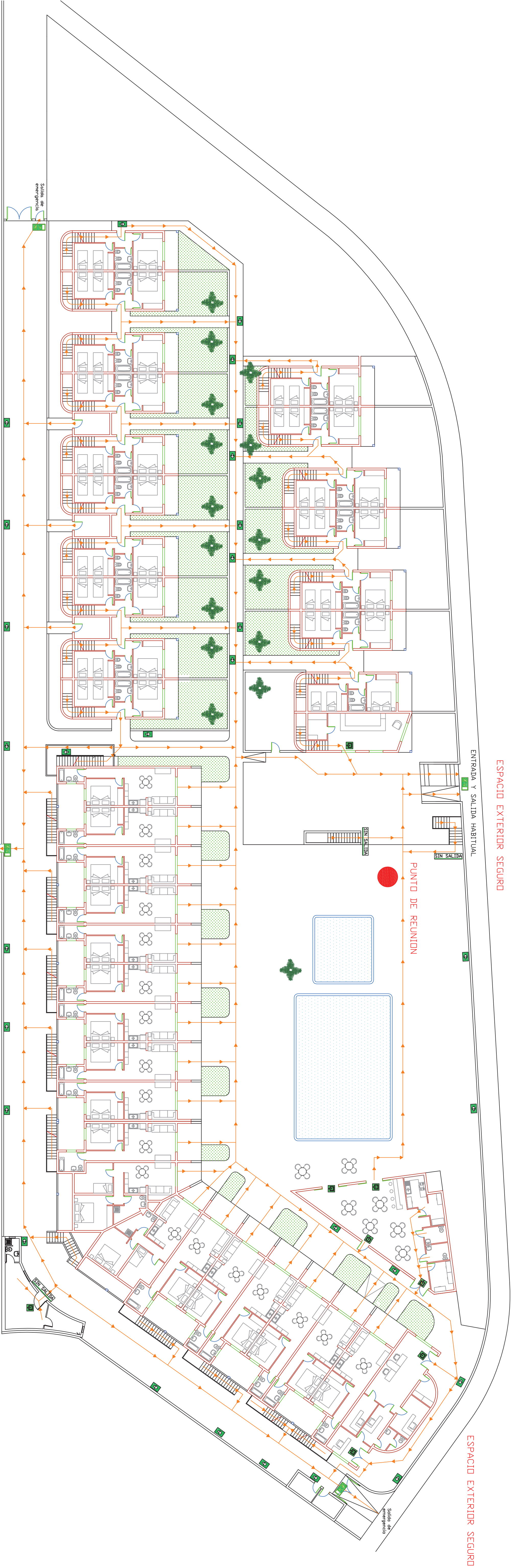
- S1: Unidad alojativa
- S2: Administración
- S3: Restaurante

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	<b>E.T.S.I.I.T.</b>	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: <b>PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS</b>		REALIZADO: MARTIN ARBEA, AITZIBERRI	
		FIRMA:	

PLANO: SECTORIZACIÓN DETALLE		FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
		10/11/2014	1: 100	7





PLANTA BAJA


ESPACIO EXTERIOR SEGURO  
PUNTO DE REUNION

LEYENDA

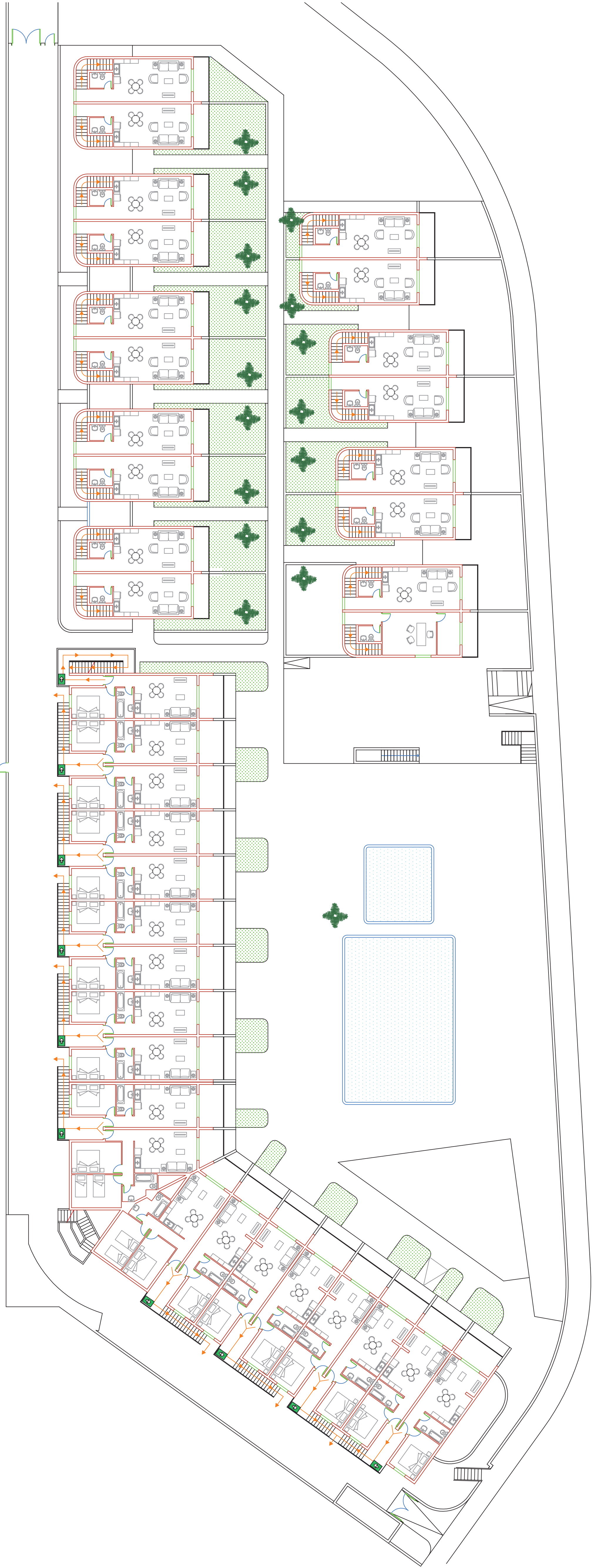
- Sentido de evacuación
- Punto de reunión
- Recorrido a la salida
- Salida de emergencia
- Recorrido Sin salida
- Señalización salida

NOTA:

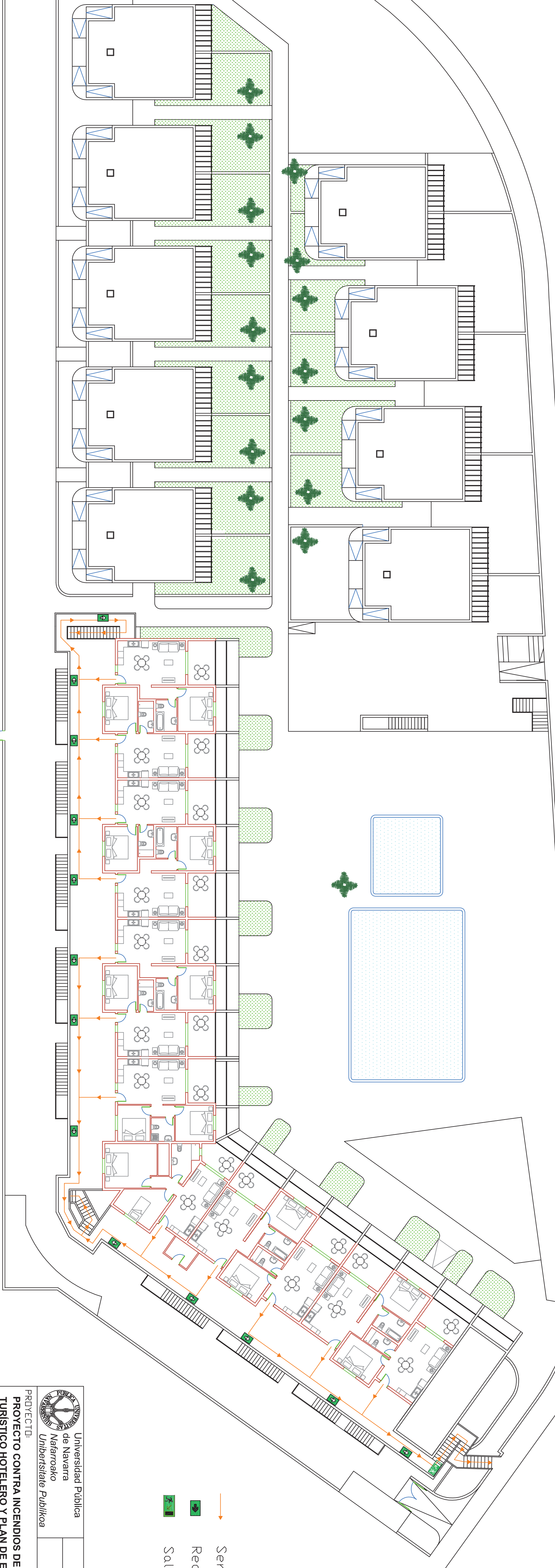
Señalización de emergencia a 2,5m de altura máxima y 2m de altura mínima

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>		<b>E.T.S.I.I.T.</b> INGENIERO INDUSTRIAL	
PROYECTO: TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E INICIATIVAS	
REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALTA		FIRMA:	
PLANO: RECORRIDO DE EVACUACIÓN		FECHA: 10/11/2014	
		ESCALA: 1:200	
		Nº PÁGINA: 8	







PRIMERA PLANTA

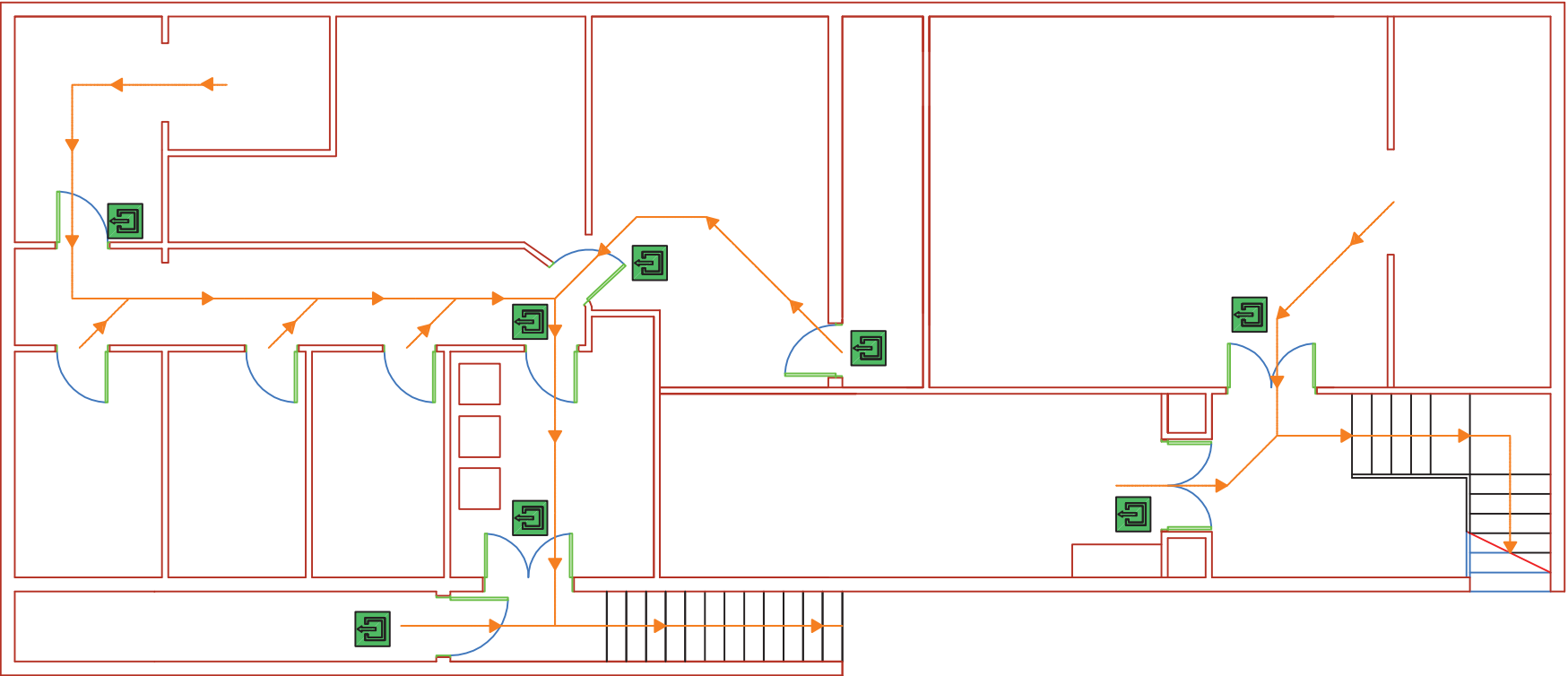


SEGUNDA PLANTA

- LEYENDA
- Sentido de evacuación
  - Recorrido a la salida
  - Salida de emergencia

	Universidad Pública de Navarra Materakoak Unibertsitate Publikoa		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS			
PLANO:		REALIZADO:	MARTIN ARBEA, ALUMNO
RECORRIDO DE EVACUACIÓN		FIRMA:	
FECHA: 10/11/2014		ESCALA: 1:200	





PLANTA SÓTANO

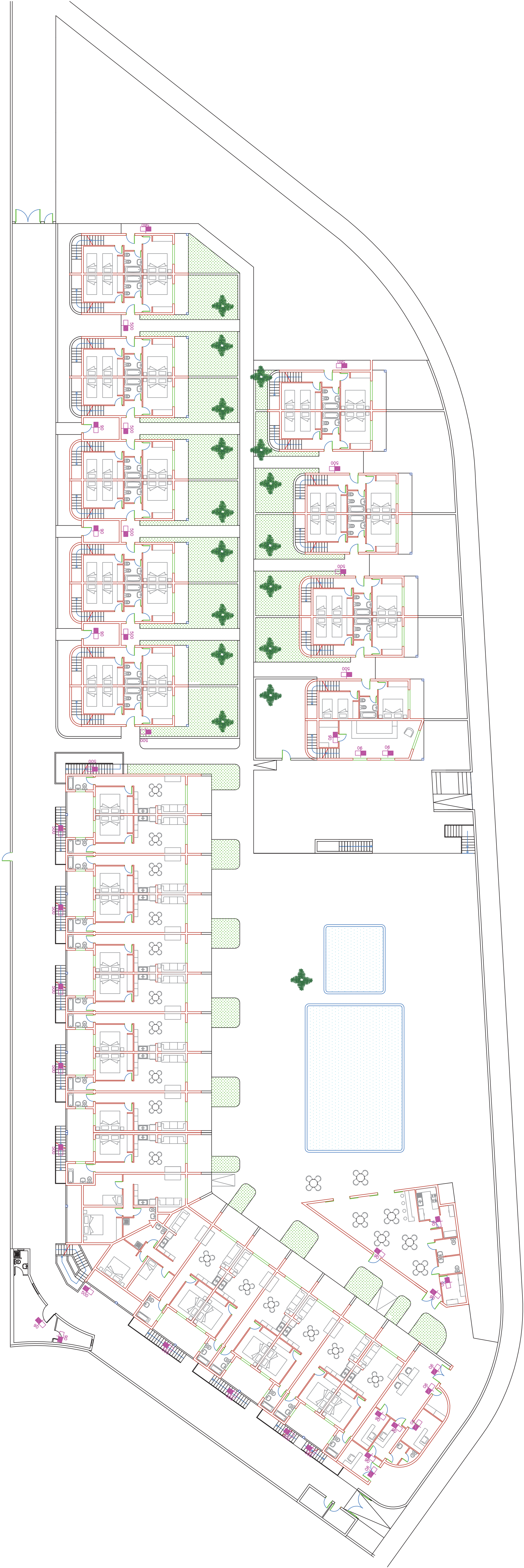
LEYENDA

Sentido de evacuación

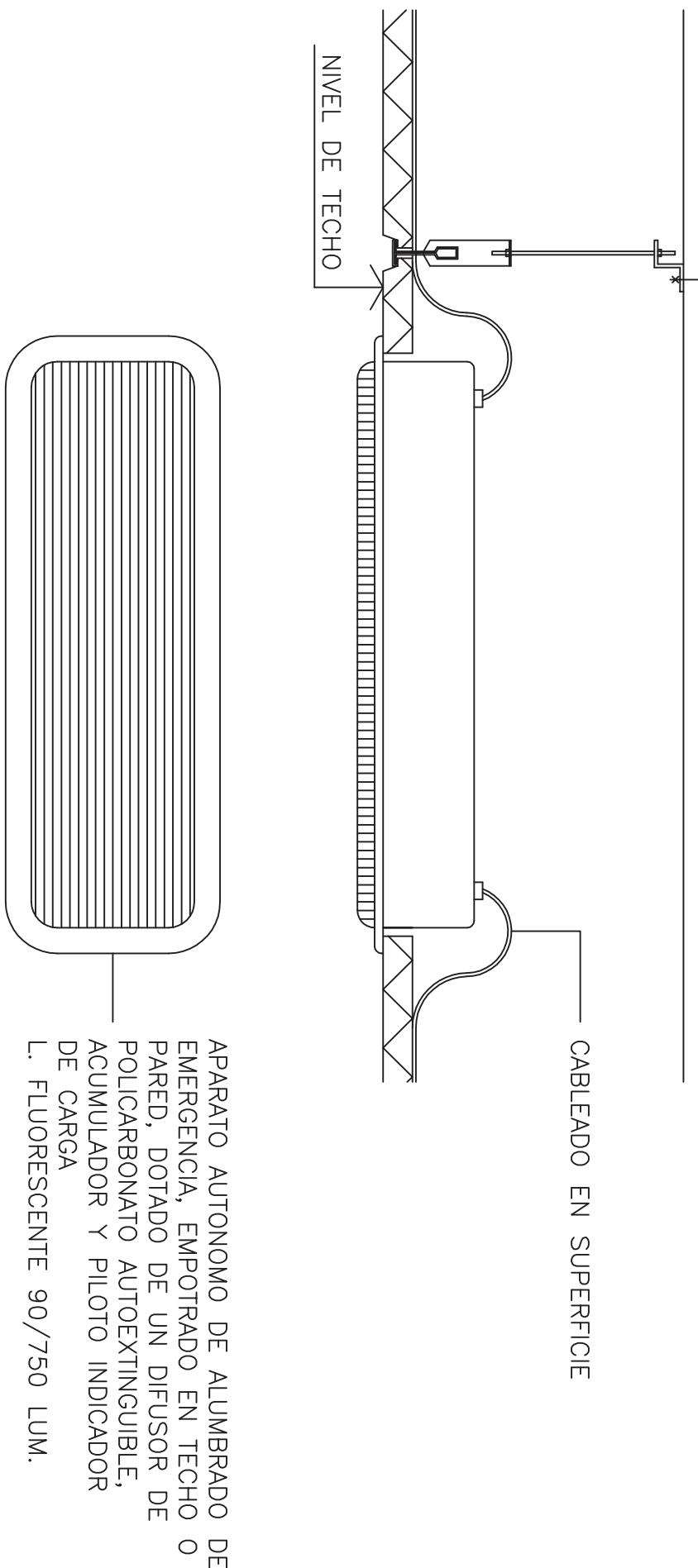
Señalización salida

<div><div><div>UNIVERSITAS PUBLICA NAFARROAKO</div><div>Unibertsitate Publikoa</div></div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div>		<div><div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO INDUSTRIAL</div></div></div>		<div>DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL</div>	
<div>PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS</div>		<div>REALIZADO: MARTIN ARBEA, AITZIBER</div>		<div>FIRMA:</div>	
<div>PLANO: RECORRIDO DE EVACUACIÓN</div>		<div>FECHA: 10/11/2014</div>	<div>ESCALA: 1:100</div>	<div>Nº PLANO: 10</div>	

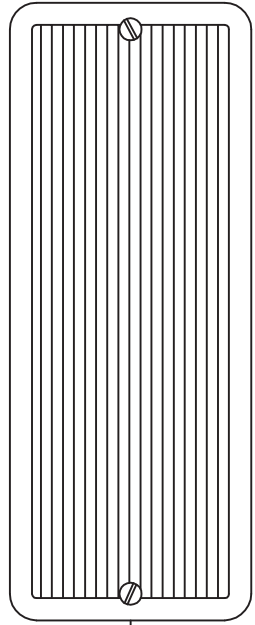
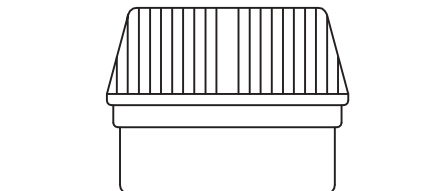




PLANTA BAJA



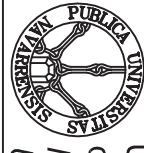

APARATO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA EMPOTRADO EN TECHO O PARED, DOTADO DE UN DIFUSOR DE POLICARBONATO AUTOEXTINGUIBLE, ACUMULADOR Y PILOTO INDICADOR DE CARGA  
L. FLUORESCENTE 90/750 LUM.



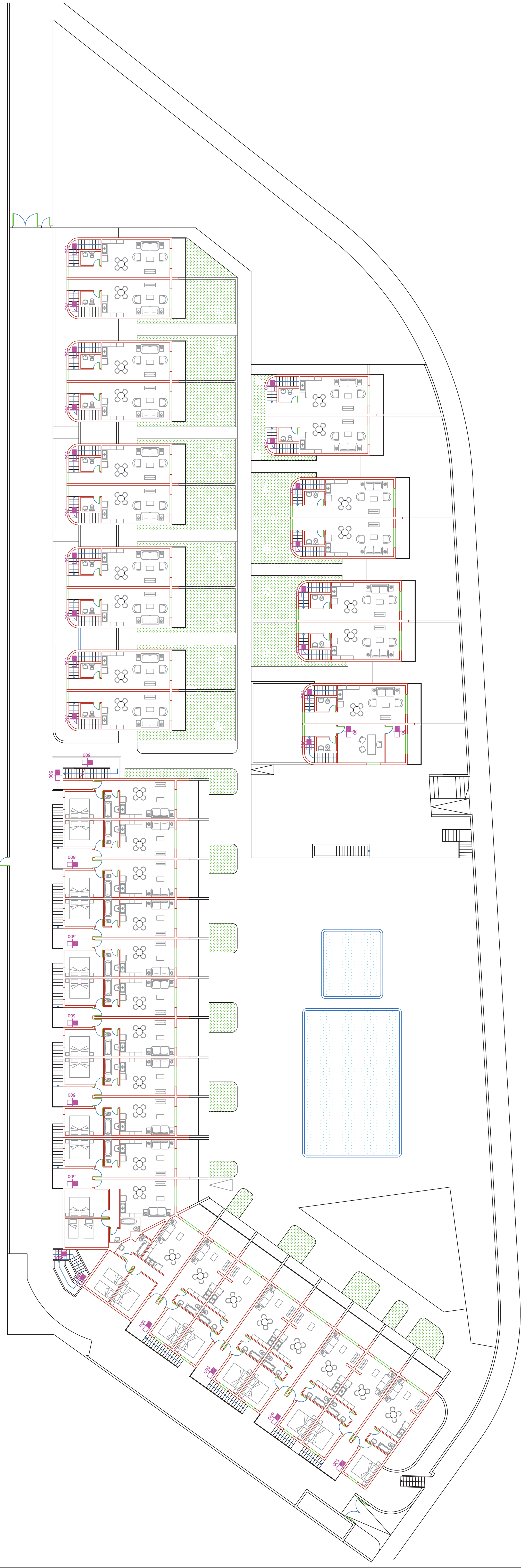
APARATO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA DOTADO DE UNA BASE DE P.V.C. Y UN DIFUSOR DE POLICARBONATO AUTOEXTINGUIBLES, ACUMULADORES Y PILOTO INDICADOR DE CARGA  
L. FLUORESCENTE 500 LUM.

APARATO AUTONOMO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA EXTERIOR

- LEYENDA
- Alumbrado de emergencia exterior de 500 lúmenes
  - Alumbrado de emergencia interior de 750 lúmenes
  - Alumbrado de emergencia interior de 90 lúmenes

	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURALES	
	PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS			
REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALUMNO		FIRMA:		
FECHA: 10/11/2014		ESCALA: 1:200		
PLANO: ALUMBRADO DE EMERGENCIA		Nº PLANO: 1		





PRIMERA PLANTA

- 500

Alumbrado de emergencia exterior de 500 lúmenes
- 750

Alumbrado de emergencia interior de 750 lúmenes
- 90

Alumbrado de emergencia interior de 90 lúmenes

LEYENDA




<div><div><div></div><div>Unibertsitate Publikoa</div></div><div><div>de Navarra</div><div>Unibertsitate Publikoa</div></div></div>		<div><div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO INDUSTRIAL</div></div></div>	
<div><div><div>PROYECTO:</div><div>PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACION Y EMERGENCIAS</div></div></div>		<div><div><div>DEPARTAMENTO:</div><div>DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. INDUSTRIAL</div></div></div>	
<div><div><div>REALIZADO:</div><div>MARTIN ARBEA, ALUMNO</div></div></div>		<div><div><div>FIRMA:</div><div></div></div></div>	
<div><div><div>PLANO:</div><div>ALUMBRADO DE EMERGENCIA</div></div></div>		<div><div><div>FECHA:</div><div>10/11/2014</div></div><div><div>ESCALA:</div><div>1:200</div></div></div>	





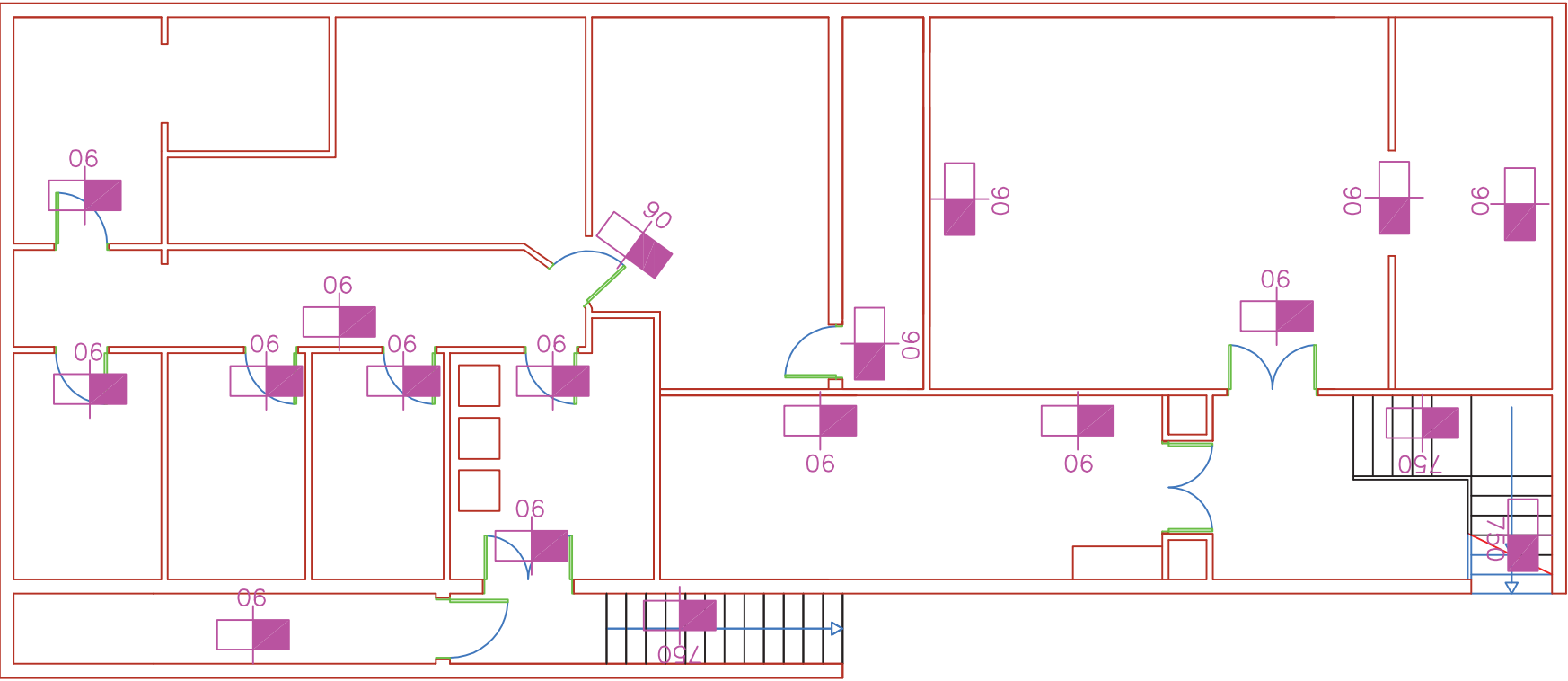


SEGUNDA PLANTA




LEYENDA


-  Alumbrado de emergencia exterior de 500 lúmenes
-  Alumbrado de emergencia interior de 750 lúmenes
-  Alumbrado de emergencia interior de 90 lúmenes

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>		<b>E.T.S.I.I.T.</b> INGENIERO INDUSTRIAL		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E INICIATIVAS
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACION Y EMERGENCIAS		REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALUMNO		FIRMA:
PLANO: ALUMBRADO DE EMERGENCIA	FECHA: 10/11/2014	ESCALA: 1:200		



LEYENDA

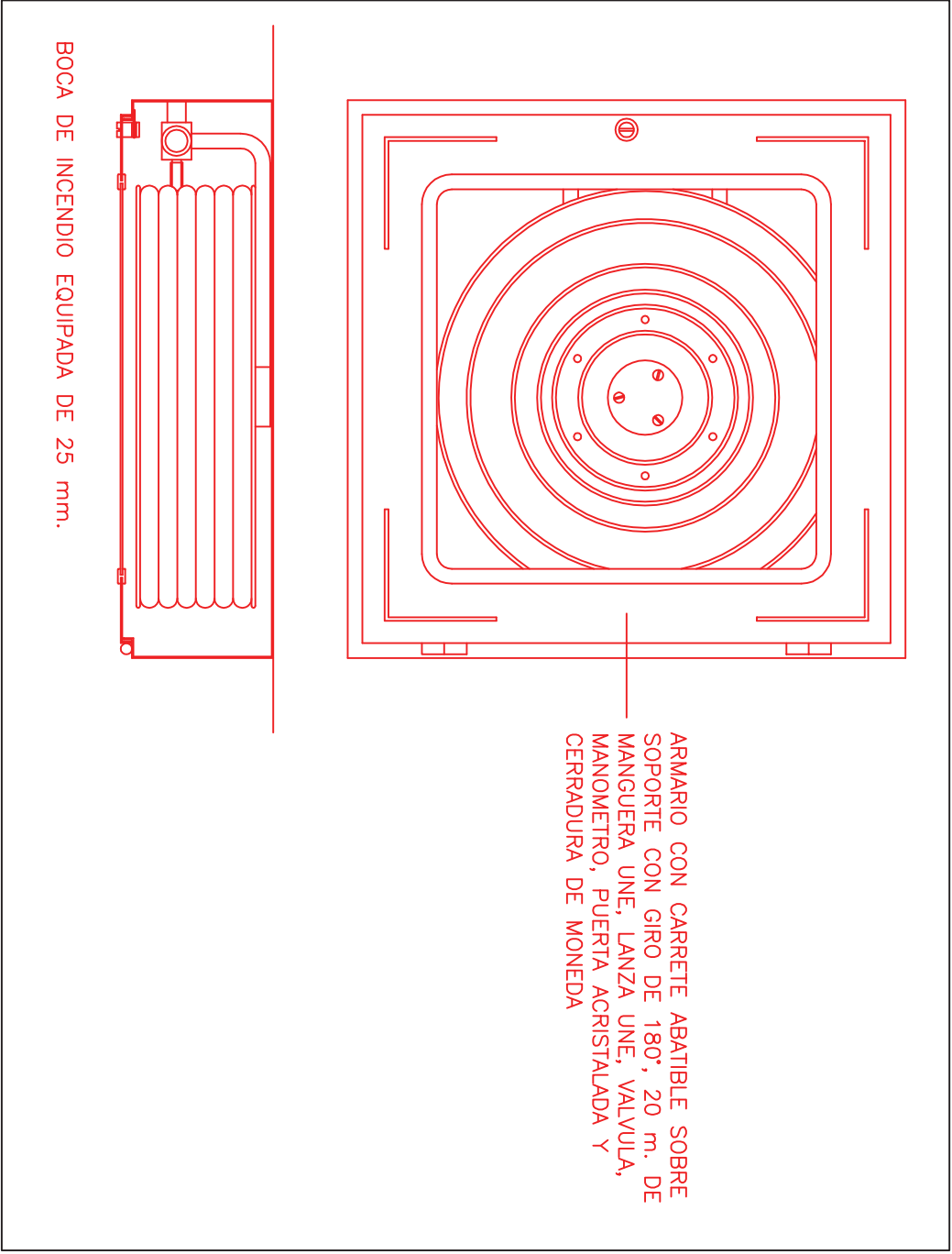
-  Aluminado de emergencia interior de 750 lúmenes
-  Aluminado de emergencia interior de 90 lúmenes
-  Aluminado de emergencia exterior de 500 lúmenes

<div><div><div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div></div><div><div>E.T.S.I.I.T.</div><div>INGENIERO INDUSTRIAL</div></div></div>	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	REALIZADO: MARTIN ARBEA, AITZIBER		
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS	FIRMA:		
PLANO: ALUMBRADO DE EMERGENCIA	FECHA: 10/11/2014	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 14







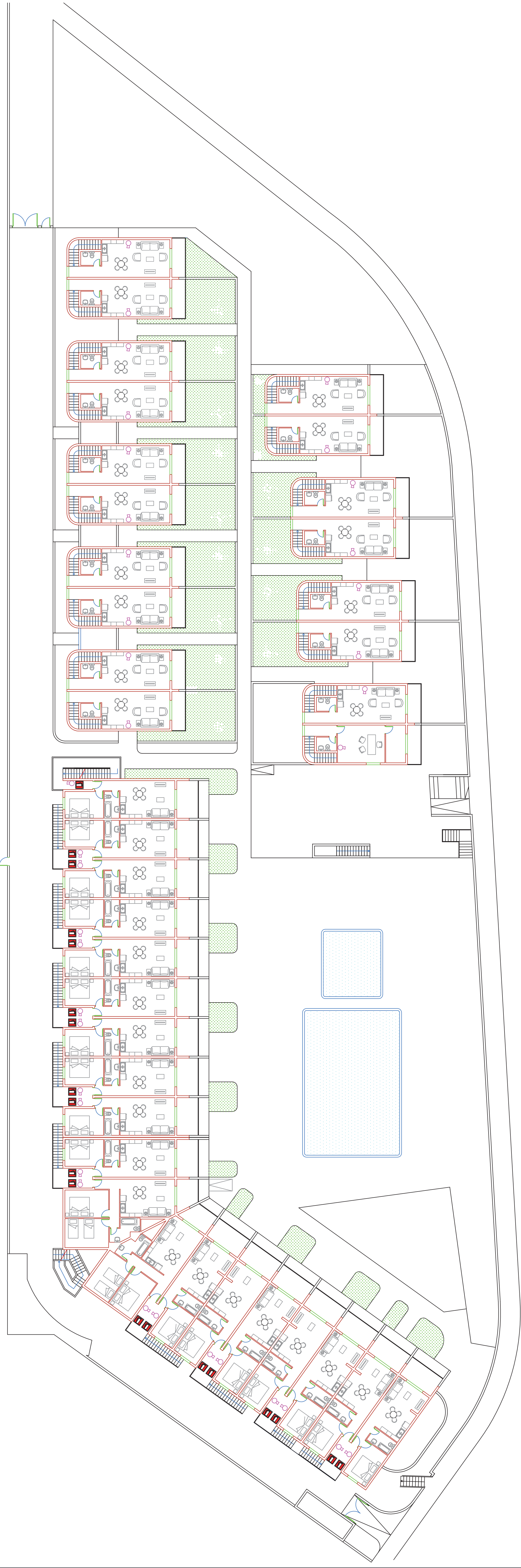
PLANTA BAJA



- LEYENDA
- Extintor 21A-113B
  - Extintor de CO2
  - B.I.E.
  - Red de B.I.E.-s
  - Señalización Extintor
  - Señalización BIE 25 mm


	Universidad Pública de Navarra Marroaokoa Unibertsitate Publikoa		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURALES	
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS				REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALUMNO
FIRMA:				FECHA: 10/11/2014
PLANO: BIE-EXTINTOR				ESCALA: 1:200





PRIMERA PLANTA

- LEYENDA
- Extintor 21A-113B
  - Extintor de CO2
  - Señalización Extintor


 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>		<b>E.T.S.I.I.T.</b> INGENIERO INDUSTRIAL	
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACION Y EMERGENCIAS		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. INDUS.	
REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALUMNO		FIRMA:	
PLANO: BIE-EXTINTOR		FECHA: 10/11/2014	ESCALA: 1:200

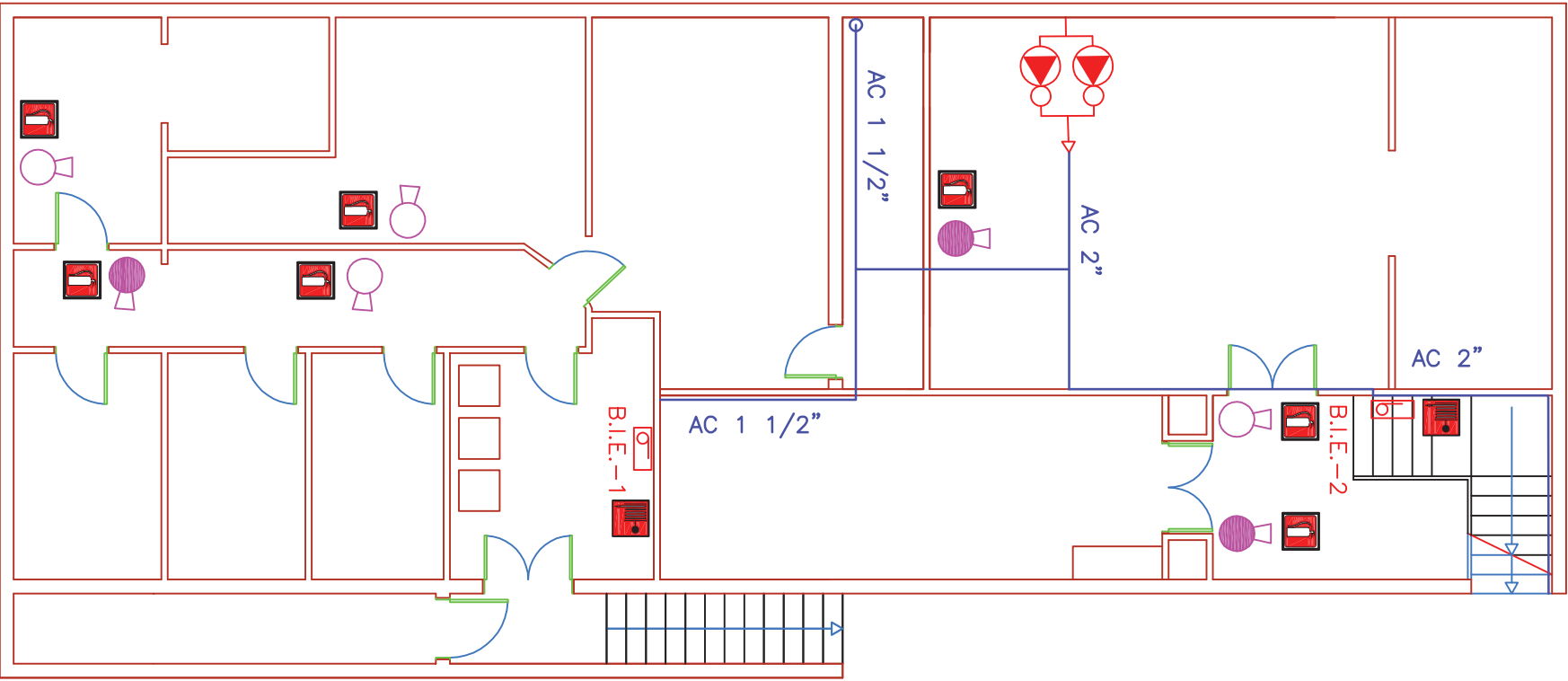




SEGUNDA PLANTA

- LEYENDA
- Extintor 21A-113B
  - B.I.E.
  - Red de B.I.E.-s
  - Señalización Extintor
  - Señalización BIE 25 mm

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa		<b>E.T.S.I.I.T.</b> INGENIERO INDUSTRIAL	
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACION Y EMERGENCIAS		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E INICIATIVAS	
REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALTA		FIRMA: [Firma]	
PLANO: BIE-EXTINTOR		FECHA: 10/11/2014	
		ESCALA: 1:200	



LEYENDA

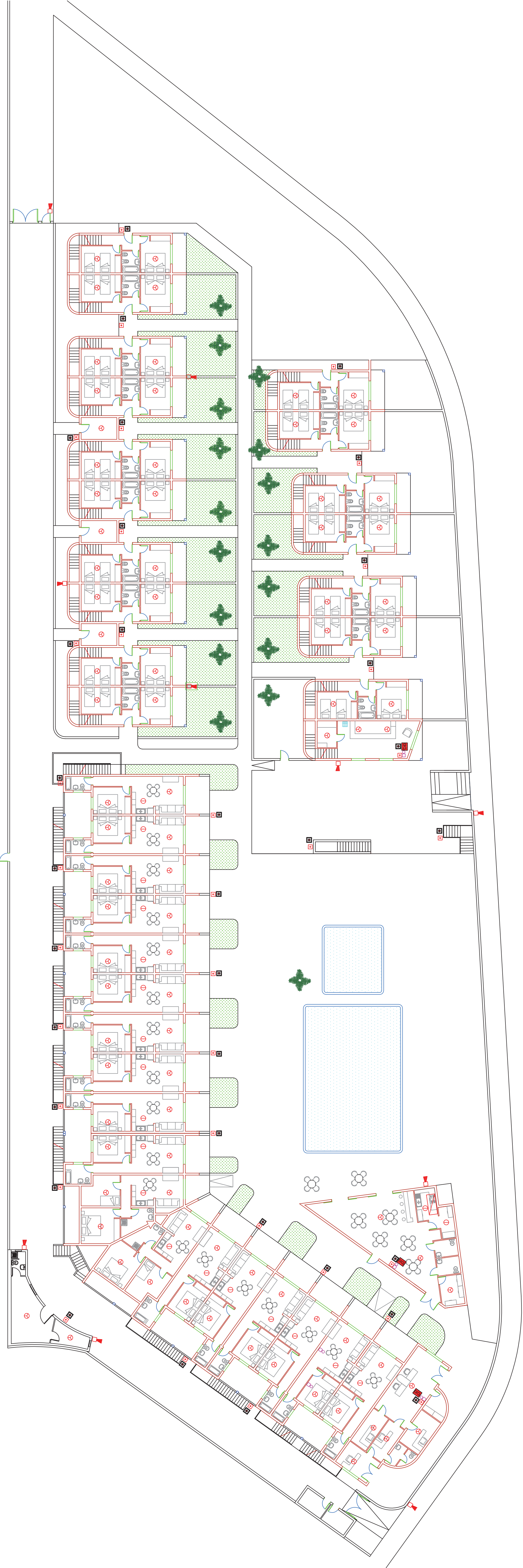
- Extintor 21A-113B
- Extintor de CO2
- B.I.E.
- Red de B.I.E.-s
- Señalización Extintor
- Señalización BIE 25 mm

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	<b>E.T.S.I.I.T.</b>	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO: <b>PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS</b>		REALIZADO: MARTIN ARBEA, AITZIBERRI	
		FIRMA:	

PLANO:	BIE-EXTINTOR	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
		10/11/2014	1:100	18






PLANTA BAJA

LEYENDA

- 

Detector termovelocimétrico de humo
- 

Sirena exterior
- 

Detector automático de humo
- 

Pulsador
- 


Sirena interior
- 

Aerosol Dinameco
- 

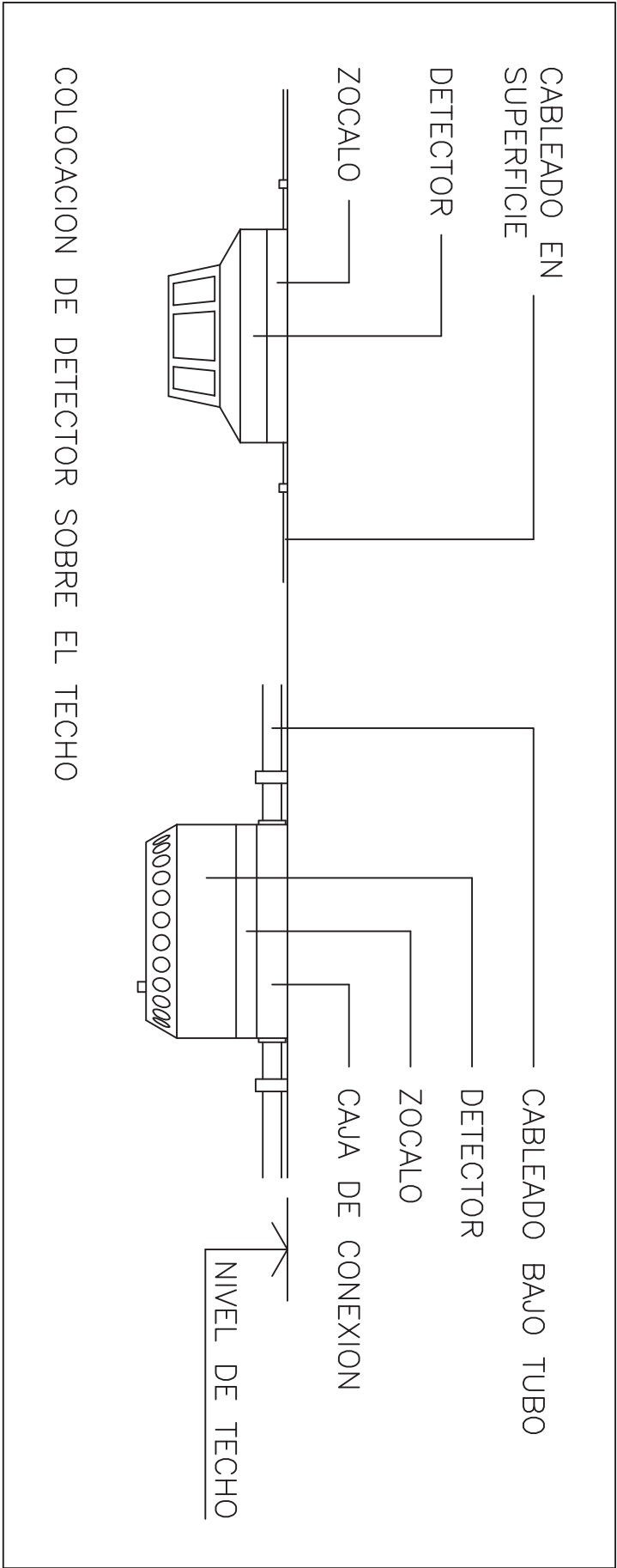
Central de señalización y alarma
- 

Señalización sirena interior/exterior
- 

Señalización pulsador de alarma
- NOTA
- Sirenas exteriores a 5m de altura
  - Sirenas interiores a 2,8m de altura
  - Pulsadores de alarma a 1,2m de altura y a 25 m de distancia
  - Cables libre de halógeno

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>		<b>E.T.S.I.I.T.</b> INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E INICIATIVAS
PROYECTO: <b>PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACION Y EMERGENCIAS</b>		REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALTA	UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
PLANO: SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA		FECHA: 10/11/2014	ESCALA: 1:200





PRIMERA PLANTA

NOTA

- Sirenas exteriores a 5m de altura
- Sirenas interiores a 28m de altura
- Pulsadores de alarma a 1,2m de altura y a 25 m de distancia
- Cables libre de halogeno

- LEYENDA
- ⊕ Detector termovelocimétrico de humo
  - ⊗ Detector automático de humo
  - ☐ Pulsador
  - ☐ Sirena interior
  - ☐ Aerosol Dinameco
  - ☐ Señalización sirena interior/exterior
  - ☐ Señalización pulsador de alarma

	Universidad Pública de Navarra	E.T.S.I.I.T. INGENIERO INDUSTRIAL	
	Departamento de Proyectos e Ingeniería Industrial	Departamento de Proyectos e Ingeniería Industrial	
PROYECTO: PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURISTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACION Y EMERGENCIAS		REALIZADO: MARTIN ARBEA, ALTAZOR	
FIRMA:		FECHA: 10/11/2014	
PLANO: SISTEMA DE DETECCION Y ALARMA		ESCALA: 1:200	





SEGUNDA PLANTA

- NDIA
- ①

Detector termovociométrico de humo

⊗

Detector automático de humo

▣

Pulsador

■

Señalización sirena interior/exterior

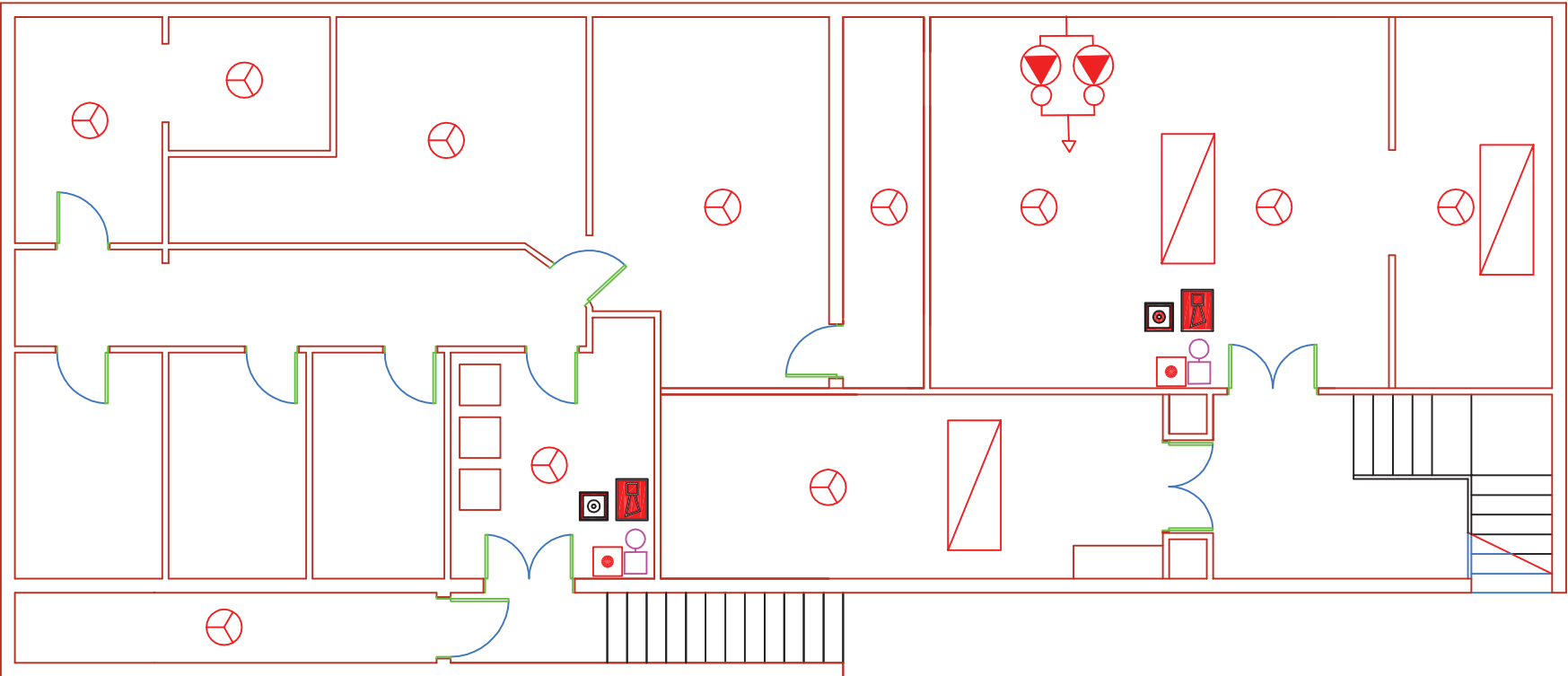
Ⓜ

Señalización pulsador de alarma
- Sirenas exteriores a 5m de altura

-Sirenas interiores a 2,8m de altura








-Pulsadores de alarma a 1,2m de altura y a 25 m de distancia

-Cables libre de halogeno



PLANTA SÓTANO

LEYENDA

-  Detector termovelocimétrico de humo
-  Detector automático de humo
-  Pulsador
-  Sirena interior
-  Aerosol Dinameco
-  Señalización sirena interior/exterior
-  Señalización pulsador de alarma

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	<b>E.T.S.I.I.T.</b>	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL

PROYECTO:

PROYECTO CONTRA INCENDIOS DE UN COMPLEJO TURÍSTICO HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

REALIZADO:

MARTIN ARBEA, AITZIBERRE

FIRMA:

PLANO:

SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
10/11/2014	1:100	22



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURISTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

## PLIEGO DE CONDICIONES

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## Índice

1. PLIEGO DE INDOLE ADMINISTRATIVO .....	4
1.1. DISPOSICIONES GENERALES .....	4
1.1.1. Disposiciones de carácter general .....	4
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares .....	8
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anexas .....	13
1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....	17
1.2.1. Definición y atribuciones de los agentes de la edificación .....	17
1.2.2. Documentación final de obra: Libro del Edificio .....	25
1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....	27
1.3.1. Definición .....	27
1.3.2. Contrato de obra .....	27
1.3.3. Criterio General .....	28
1.3.4. Fianzas .....	28
1.3.5. Precios .....	29
1.3.6. Obras por administración .....	32
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos .....	33
1.3.8. Indemnizaciones mútuas .....	35
1.3.9. Varios .....	35
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía .....	36
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra .....	37
1.3.12. Liquidación económica de las obras .....	38
1.3.13. Liquidación final de la obra .....	38
2. PLIEGO DE INDOLE TECNICO .....	39
2.1. CONDICIONES GENERALES .....	39
2.1.1. Objeto del pliego de condiciones .....	39
2.1.2. Conceptos comprendidos .....	39
2.1.3. Conceptos no comprendidos .....	40
2.1.4. Interpretación del proyecto .....	41



2.1.5.	Coordinación del proyecto .....	41
2.1.6.	Modificaciones al proyecto .....	42
2.1.7.	Inspecciones .....	43
2.1.8.	Calidades .....	43
2.1.9.	Reglamentación de obligado cumplimiento .....	44
2.1.10.	Documentación gráfica .....	45
2.1.11.	Documentación final de obra .....	46
2.1.12.	Garantías .....	47
2.1.13.	Seguridad .....	47
2.1.14.	Estudio de las instalaciones existentes .....	48
2.2.	NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	49
2.2.1.	Sistemas automáticos de detección de incendio .....	49
2.2.2.	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios .....	54
2.2.3.	Extintores de incendio .....	54
2.2.4.	Sistemas de bocas de incendio equipadas B.I.E. ....	57
2.3.	SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS .....	62
2.3.1.	Compartimentación de sectores .....	62
2.3.2.	Puertas cortafuegos, trampillas y conductos .....	62
2.3.3.	Protección de estructuras .....	64
2.3.4.	Elementos decorativos y acabados .....	66
2.3.5.	Instalación de alumbrado de emergencia y señalización .....	67
2.3.6.	Condiciones de mantenimiento y uso .....	69





## **1. PLIEGO DE INDOLE ADMINISTRATIVO**

### **1.1. DISPOSICIONES GENERALES**

#### **1.1.1. Disposiciones de carácter general**

##### **1.1.1.1. Objeto del presente pliego de condiciones**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

##### **1.1.1.2. Documentación del contrato de obra**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prevalecer, atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anexos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### **1.1.1.3. Proyecto técnico**

El proyecto arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinen las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.





Los documentos complementarios al proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.
- Responsabilidad del Contratista
- El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.4. Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

#### **1.1.1.5. Daños y perjuicios a terceros**

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando tuviera lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.



Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.6.Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
2. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
3. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
4. Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
5. El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
6. El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
7. El abandono de la obra sin causas justificadas.



#### **1.1.1.7. Suministros de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.8. Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este pliego de condiciones, junto con la memoria y sus anexos, el estado de mediciones, presupuestos, planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del pliego de condiciones, los planos, cuadro de precios y presupuesto general.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

#### **1.1.1.9. Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.



### **1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anexas.

#### **1.1.2.1. Accesos y vallados**

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

#### **1.1.2.2. Replanteo**

El contratista iniciará “in situ” el replanteo de las obras, señalando las diferencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el acta de Inicio y replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la eficiencia o la omisión de este trámite.

#### **1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma eficiente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.



#### **1.1.2.4.Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.5.Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervenga en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### **1.1.2.6.Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7.Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el



enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.2.8. Prorroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### **1.1.2.10. Trabajos defectuosos**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.



Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

#### **1.1.2.11. Vicios ocultos**

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de la Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de las circunstancias al Director de Obra.

#### **1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13. Presentación de muestras**

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.



#### **1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16. Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.





### **1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### **1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anexas**

#### **1.1.3.1.Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de



obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía serán los establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

### **1.1.3.2. Recepción provisional**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

### **1.1.3.3. Documentación final de la obra**

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del



apartado 2 del artículo 4o del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

#### **1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **1.1.3.5. Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

#### **1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

#### **1.1.3.7. Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.



#### **1.1.3.8.Prórroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.9.Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.



## 1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

### 1.2.1. Definición y atribuciones de los agentes de la edificación

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III “Agentes de la edificación”, considerándose:

#### 1.2.1.1. Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.



Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes. Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Ingeniero Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aún cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Ingeniero Técnico, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.



Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Ingeniero Técnico los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Ingenieros Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.1.2.El Promotor**

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la



construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

El Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.





### 1.2.1.3.El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Ingeniero antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Ingeniero y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Ingeniero y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.



#### 1.2.1.4.El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos



todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Además de todas las facultades que corresponden al Ingeniero Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Ingenieros Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.1.5.El Director de la Ejecución de la Obra**

Corresponde al Ingeniero Técnico, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

##### La Dirección inmediata de la Obra

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Ingeniero o Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.



Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Informar con prontitud a los Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Ingeniero Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en



ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.1.6.Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### **1.2.1.7.Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.1.8.Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.2.2. Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente



aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.



### 1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

#### 1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### 1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el Contratista:

- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.



Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3. Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4. Fianzas**

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **1.3.4.2. Devolución de las fianzas**

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.





### 1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 1.3.5. Precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### 1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### 1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

*Costes directos*: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra. *Medios auxiliares*: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

*Costes indirectos*: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.



En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

### **1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.



Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### **1.3.5.4. Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique eficientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.



### **1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

### **1.3.5.8. Acopio de materiales**

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.6. Obras por administración.**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada e indirecta.
- Según la modalidad de contratación de contratación, en el contrato de obra se regulará:
  - Su liquidación.
  - El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
  - Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
  - Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.



### **1.3.7. Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

#### **1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo



tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.



### **1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **1.3.8. Indemnizaciones mutuas**

#### **1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9. Varios**

#### **1.3.9.1. Seguro de las obras**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.



### **1.3.9.2. Conservación de la obra**

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

### **1.3.9.3. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor**

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

### **1.3.9.4. Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

### **1.3.10. Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo. La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el





contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.



### **1.3.12. Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.13. Liquidación final de la obra**

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



## **2. PLIEGO DE INDOLE TECNICO**

### **2.1. CONDICIONES GENERALES**

#### **2.1.1. Objeto del pliego de condiciones**

La finalidad del presente Pliego de Condiciones Técnicas consiste en la determinación y definición de los conceptos que se indican a continuación.

- Alcance de los trabajos a realizar por el Instalador y, por lo tanto, plenamente incluidos en la ejecución y presupuesto de la obra.
- Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente, ni en el Documento de medición y presupuesto, ni en los planos, pero que por su lógica aplicación quedan incluidos, plenamente, en el suministro del Instalador.
- Calidades, procedimientos y formas de instalación de los diferentes equipos, dispositivos y, en general, elementos primarios y auxiliares.
- Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes.
- Pruebas y ensayos finales, tanto provisionales, como definitivos, a realizar durante las correspondientes recepciones.
- Las garantías exigidas en los materiales, en su montaje y en su funcionamiento conjunto.

#### **2.1.2. Conceptos comprendidos**

Es competencia exclusiva del Instalador y, por lo tanto, queda totalmente incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos aquellos elementos y/o conceptos que sean necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, según se describen en la memoria, son representadas en los planos, quedan relacionadas de forma básica en el Documento de medición y presupuesto y cuya calidad y características de montaje se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Queda entendido que los cuatro Documentos de Proyecto, es decir, Memoria, Mediciones y Presupuesto, Planos y Pliego de Condiciones Técnicas forman todo un conjunto. Es responsabilidad del Instalador el cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al Proyecto. Durante la realización de este Proyecto se ha puesto el máximo empeño en cumplir toda la normativa oficial vigente al respecto. No obstante, si en el mismo existiesen conceptos que se desviasen o no cumpliesen con las mismas, es



obligación del Instalador comunicarlo en su Oferta y en la forma que se describirá más adelante. Queda, por tanto, obligado el Instalador a efectuar una revisión del Proyecto, previo a la presentación de su Oferta, debiendo indicar, expresamente, en la misma, cualquier deficiencia a este respecto o, en caso contrario, su conformidad con el Proyecto en materia de cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al mismo. El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente, todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica y el Contratista general.

Quedan incluidos también, como parte de los trabajos del Instalador, la preparación de todos los planos de obra, así como la gestión y preparación de toda la Documentación Técnica necesaria, incluido Visado y Legalizado de Proyectos y Certificados de obra, así como su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales, al objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la Legislación.

También queda incluida la realización de todas las pruebas de puesta en marcha de las instalaciones, realizadas según las indicaciones de la Dirección de Obra.

No se procederá a efectuar la recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado a satisfacción de la Dirección de Obra.

### **2.1.3. Conceptos no comprendidos**

En general, solamente quedan excluidos de realización por parte del Instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería, salvo que en los Documentos de Proyecto se indicase expresamente lo contrario. Los conceptos excluidos son los que se indican a continuación:

- Bancadas de obra civil para maquinaria.
- Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra. La protección propia de la canalización sí queda incluida en el suministro.
- En general, cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones. En particular, la apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.



- Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Asimismo, queda excluido el recibido del correspondiente pasamuros, marco, bastidor, etc. en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del Instalador, el suministro del correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea pasamuro, marco, bastidor, etc. y la determinación precisa de tamaños y situación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante. Todo ello, en tiempo y modo compatible con la ejecución de la albañilería, para evitar cualquier tipo de modificación y/o roturas posteriores. Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente en el Instalador.
- Recibido de soportería de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice, exclusivamente, material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por cualquier procedimiento de tipo mecánico, como disparos, taladros, etc., será siempre competencia del Instalador. La soportería y su montaje siempre será competencia del instalador.
- Almacenes, aseos, etc., necesarios para uso y conservación de los materiales de los Instaladores durante el desarrollo de los montajes.

#### **2.1.4. Interpretación del proyecto**

La interpretación del Proyecto corresponde, en primer lugar, al Ingeniero (Ingeniería), Autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el Proyecto en su ámbito total de todos los Documentos que lo integran, es decir, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas quedando, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones Técnicas que cualquier interpretación del Proyecto para cualquier fin y, entre otros, para una aplicación de Contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director), indicadas anteriormente.

Cualquier delegación del Autor o Director del Proyecto, a efectos de una interpretación del mismo, debe realizarse por escrito y así solicitarse por la persona o entidad interesada.

#### **2.1.5. Coordinación del proyecto**

Será responsabilidad exclusiva del Instalador la coordinación de las instalaciones de su competencia. El Instalador pondrá todos los medios técnicos y humanos necesarios para que esta coordinación tenga la adecuada efectividad consecuente, tanto con la Empresa Constructora, como con los diferentes oficios o Instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio. Por tanto, cada Instalador queda obligado a





coordinar las instalaciones de su competencia con las de los otros oficios. Por coordinación de las instalaciones se entiende su representación en planos de obra, realizados por el Instalador a partir de los planos de Proyecto adaptados a las condiciones reales de obra y su posterior montaje, de forma ordenada, de acuerdo a estos planos y demás Documentos de Proyecto.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o Instaladores y que, por lo tanto, pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el Instalador se atenderá a lo que figure indicado en Proyecto o, en su defecto, a lo que dicte sobre el particular la Dirección de Obra. Queda, por tanto, enterado el Instalador que no podrá efectuar o aplicar sus criterios particulares al respecto.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y encajar dentro del acabado arquitectónico general del edificio. Se pondrá especial atención en los trazados de las redes y soporterías, de forma que éstas respeten las líneas geométricas y planimétricas de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Tanto los materiales acopiados, como los materiales montados, deberán permanecer suficientemente protegidos en obra, al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios. Cualquier material que sea necesario suministrar para la protección de los equipos instalados, tales como plásticos, cartones, cintas, mallas, etc., queda plenamente incluido en la Oferta del Instalador. La Dirección de Obra se reserva el derecho a rechazar todo material que juzgase defectuoso por cualquiera de los motivos indicados.

A la terminación de los trabajos, el Instalador procederá a una limpieza a fondo (eliminación de pintura, raspaduras, agresiones de yeso, etc.) de todos los equipos y materiales de su competencia, así como a la retirada del material sobrante, recortes, desperdicios, etc. Esta limpieza se refiere a todos los elementos montados y a cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior, la afectación del trabajo de otros oficios o Empresa Constructora.

#### **2.1.6. Modificaciones al proyecto**

Sólo podrán ser admitidas modificaciones a lo indicado en los Documentos de Proyecto por alguna de las causas que se indican a continuación.



Mejoras en la calidad, cantidad o características del montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo, en ningún caso, este cambio con compensación de otros materiales.

Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso, la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de Obra o, en su caso, el Instalador con aprobación de aquella. Al objeto de matizar este apartado, se indica que por el término modificaciones se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una determinada zona del edificio. Las variaciones motivadas por los trabajos de coordinación en obra, debidas a los normales movimientos y ajustes de obra quedan plenamente incluidas en el presupuesto del Instalador, no pudiendo formular reclamación alguna por este concepto.

Cualquier modificación al Proyecto, ya sea en concepto de interpretación del Proyecto, cumplimiento de normativa o por ajuste de obra, deberá atenerse a lo indicado en los apartados correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas y, en cualquier caso, deberá contar con el consentimiento expreso y por escrito del Autor del Proyecto y/o de la Dirección de Obra. Toda modificación que no cumpla cualquiera de estos requisitos carecerá de validez.

#### **2.1.7. Inspecciones**

La Dirección de Obra y/o la PROPIEDAD podrán solicitar cualquier tipo de Certificación Técnica de materiales y/o montajes. Asimismo, podrán realizar todas las revisiones o inspecciones que consideren oportunas, tanto en el edificio, como en los Talleres, Fábricas, Laboratorios u otros lugares, donde el Instalador se encuentre realizando trabajos correspondientes a esta instalación. Las mencionadas inspecciones pueden ser totales o parciales, según los criterios que la Dirección de Obra dictamine al respecto para cada caso.

#### **2.1.8. Calidades**

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, ésta será la indicada en el Proyecto, bien determinada por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección de Obra podrá elegir la que corresponda en el Mercado a niveles considerados similares a los del resto de los materiales especificados en Proyecto. En este



caso, el Instalador queda obligado, por este Pliego de Condiciones Técnicas, a aceptar el material que le indique la Dirección de Obra.

Si el Instalador propusiese una calidad similar a la especificada en Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección de Obra definir si ésta es o no similar. Por tanto, toda marca o calidad que no sea la específicamente indicada en el Documento de medición y presupuesto o en cualquier otro Documento del Proyecto deberá haber sido aprobada por escrito por la Dirección de Obra previamente a su instalación, pudiendo ser rechazada, por tanto, sin perjuicio de ningún tipo para la PROPIEDAD, si no fuese cumplido este requisito. Todos los materiales y equipos deberán ser productos normalizados de catálogo de Fabricantes dedicados con regularidad a la fabricación de tales materiales o equipos y deberán ser de primera calidad y del más reciente diseño del Fabricante que cumpla con los requisitos de estas especificaciones y la normativa vigente.

Salvo indicación expresa escrita en contrario por la Dirección de Obra, no se aceptará ningún material y/o equipo cuya fecha de fabricación sea anterior, en 9 meses o más, a la fecha de Contrato del Instalador.

Todos los componentes principales de equipos deberán llevar el nombre, la dirección del Fabricante y el modelo y número de serie en una placa fijada con seguridad en un sitio visible. No se aceptará la placa del agente distribuidor. En aquellos equipos en los que se requiera placa o timbre autorizados y/o colocados por la Delegación de INDUSTRIA o cualquier otro Organismo Oficial, será competencia exclusiva del Instalador procurar la correspondiente placa y abonar cualquier Derecho o Tasa exigible al respecto.

Durante la obra, el Instalador queda obligado a presentar a la Dirección de Obra cuantos materiales o muestras de los mismos le sean solicitados. En el caso de materiales voluminosos, se admitirán catálogos que reflejen perfectamente las características, terminado y composición de los materiales de que se trate.

#### **2.1.9. Reglamentación de obligado cumplimiento**

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los Documentos del Proyecto, es prioritario para el Instalador el cumplimiento de cualquier Reglamentación de obligado cumplimiento que afecte, directa o indirectamente, a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones previstas en el edificio. El concepto de cumplimiento de normativa se refiere no sólo al cumplimiento de toda normativa del propio equipo o instalación, sino también al cumplimiento de cualquier normativa exigible durante el montaje, funcionamiento y/o rendimiento del equipo y/o sistema.



Es, por tanto, competencia, obligación y responsabilidad del Instalador la previa revisión del Proyecto antes de la presentación de su Oferta y, una vez adjudicado el Contrato, antes de que realice ningún pedido, ni que ejecute ningún montaje. Esta segunda revisión del Proyecto, a efectos de cumplimiento de normativa, se requiere tanto por si hubiera habido una modificación en la normativa aplicable después de la presentación de la oferta, como si, con, motivo de alguna modificación relevante sobre el Proyecto original, ésta pudiera contravenir cualquier normativa aplicable. Si esto ocurriera, queda obligado el Instalador a exponerlo ante la Dirección Técnica y PROPIEDAD. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección Técnica de Obra.

Una vez iniciados los trabajos o pedidos los materiales relativos a la instalación contratada, cualquier modificación que fuera necesario realizar para cumplimiento de normativa, ya sea por olvido, negligencia o por modificación de la misma, será realizada con cargo total al Instalador y sin ningún coste para la PROPIEDAD u otros oficios o Contratistas, reservándose ésta los Derechos por reclamación de daños y perjuicios en la forma que se considere afectada.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que no podrá justificar incumplimiento de normativa por identificación de Proyecto, ya sea antes o después de la adjudicación de su Contrato o por instrucciones directas de la Dirección de Obra y/o PROPIEDAD.

#### **2.1.10. Documentación gráfica**

A partir de los planos del Proyecto es competencia exclusiva del Instalador preparar todos los planos de ejecución de obra, incluyendo tanto los planos de coordinación, como los planos de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por parte de sus montadores, para pleno conocimiento de la Dirección de Obra y de los diferentes oficios y Empresas Constructoras que concurren en la edificación. Estos planos deben reflejar todas las instalaciones en detalle al completo, así como la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc. El Instalador queda obligado a suministrar todos los planos de detalle, montaje y planos de obra en general, que le exija la Dirección de Obra, quedando este trabajo plenamente incluido en su Oferta.

Estos planos de obra deben realizarse paralelamente a la marcha de la obra y previo al montaje de las respectivas instalaciones, todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabados, bien sea por zonas o bien sea general. Independientemente de lo anterior, el Instalador debe marcar en obra los



huecos, pasos, trazados y, en general, todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores, como para los de otros oficios o Empresas Constructoras.

Es competencia del Instalador, la presentación de los escritos, Certificados, visados y planos visados por el Colegio Profesional correspondiente, para la Legalización de su instalación ante los diferentes entes u Organismos. Estos planos deberán coincidir sensiblemente con lo instalado en obra.

Asimismo, al final de la obra el Instalador queda obligado a entregar los planos de construcción y los diferentes esquemas de funcionamiento y conexionado necesarios para que haya una determinación precisa de cómo es la instalación, tanto en sus elementos vistos, como en sus elementos ocultos. La entrega de esta Documentación se considera imprescindible previo a la realización de cualquier recepción provisional de obra.

Cualquier Documentación gráfica generada por el Instalador sólo tendrá validez si queda formalmente aceptada y/o visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al Instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y adaptación de los planos por su parte, así como de la reparación de cualquier montaje incorrecto por este motivo.

#### **2.1.11. Documentación final de obra**

Previo a la recepción provisional de las instalaciones, cada Instalador queda obligado a presentar toda la Documentación de Proyecto, ya sea de tipo Legal y/o Contractual, según los Documentos de Proyecto y conforme a lo indicado en este Pliego de Condiciones.

Como parte de esta Documentación, se incluye toda la Documentación y Certificados de tipo Legal, requeridos por los distintos Organismos Oficiales y Compañías Suministradoras.

En particular, esta Documentación se refiere a lo siguiente:

- Certificados de cada instalación, presentados ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Incluye autorizaciones de suministro, boletines, etc.
- Ídem ante Compañías Suministradoras.
- Protocolos de pruebas completos de las instalaciones (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia), incluyendo fotocopias de catálogo con instrucciones técnicas de funcionamiento, mantenimiento y conservación de todos los equipos de la instalación.
- Propuesta de stock mínimo de recambios.
- Libro oficial de mantenimiento Legalizado.





- Proyecto actualizado (original y copia), incluyendo planos as-built de las instalaciones.
- Libro del edificio Legalizado.

Como parte de la Documentación que debe entregar el Instalador, durante y al final de la obra, queda incluida toda la información relativa al LIBRO DEL EDIFICIO, de acuerdo a lo estipulado por la Ley y según requiera, en todo caso, la Dirección Facultativa. Esta Documentación se refiere a planos as-built, normas e instrucciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones, definición de las calidades de los materiales utilizados, así como su garantía y relación de Suministradores y normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia.

#### **2.1.12. Garantías**

Tanto los componentes de la instalación, como su montaje y funcionabilidad, quedarán garantizados por el tiempo indicado por la legislación vigente, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva. Se dejará a criterio de la Dirección de Obra determinar ante un defecto de maquinaria su posibilidad de reparación o el cambio total de la unidad.

Este concepto aplica a todos los componentes y materiales de las instalaciones, sean éstos los especificados, de modo concreto, en los Documentos de Proyecto o los similares aceptados.

#### **2.1.13. Seguridad**

Durante la realización de la obra se estará de acuerdo en todo momento con el "Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo" y, en general, con todas aquellas normas y ordenanzas encaminadas a proporcionar el más alto grado de seguridad, tanto al personal, como al público en general.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente. Todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica responsable en obra de esta materia y el Contratista general. En cualquier caso, queda enterado el Instalador, por este Pliego de Condiciones Técnicas, que es de su total responsabilidad vigilar y controlar que



se cumplen todas las medidas de seguridad descritas en el plan de seguridad, así como las normas relativas a montajes y otras indicadas en este apartado.

El Instalador colocará protecciones adecuadas en todas las partes móviles de equipos y maquinaria, así como barandillas rígidas en todas las plataformas fijas y/o móviles que instale por encima del suelo, al objeto de facilitar la correcta realización de las obras de su competencia.

Todos los equipos y aparatos eléctricos usados temporalmente en la obra serán instalados y mantenidos de una manera eficaz y segura e incluirán su correspondiente conexión de puesta a tierra. Las conexiones a los cuadros eléctricos provisionales se harán siempre con clavijas, quedando prohibida la conexión con bornes desnudos.

#### **2.1.14. Estudio de las instalaciones existentes**

Durante la preparación de los Documentos de Proyecto se ha hecho un esfuerzo especial por reflejar, de forma precisa, el alcance de todas las instalaciones objeto de reforma y que constituyen el alcance del Proyecto. No obstante, previo a la presentación de Ofertas, los ofertantes estudiarán detalladamente las instalaciones existentes en su aplicación al Proyecto, al objeto de poder conocer el estado actual de las instalaciones en su aplicación al funcionamiento previsto para todos y cada uno de los componentes de la misma. Esto requiere de los Instaladores que visiten el edificio para familiarizarse con el estado de sus instalaciones, antes de presentar su Oferta. Caso de advertir el Instalador cualquier discrepancia, ya sea por motivos de normativa, de mal estado de los equipos, imposibilidad de su reutilización para el fin previsto, necesidades de reposición, etc., debe indicarlo expresamente en su Oferta. Asimismo, debe indicar cualquier discrepancia con respecto a los criterios de montaje y ejecución de las instalaciones en obra, descritos en el Proyecto.

No se admitirán añadidos, cambios o modificaciones con cargo a la PROPIEDAD, generados por imprevistos imputables al incumplimiento de este apartado, con independencia de lo que se indique en los planos del Proyecto.

Además, queda enterado, por tanto, el Instalador por este Pliego de Condiciones Técnicas, que asumirá cualquier responsabilidad sobre la reutilización del equipamiento y/o sistemas propuestos, salvo indicación contraria en su Oferta.



## 2.2. NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCEDIOS

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial, con las Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda" y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

Deberá tenerse particularmente en cuenta los siguientes reglamentos, normativas y recomendaciones:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Frente Incendios.
- Real Decreto 312/2005, 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios.
- Reglas técnicas CEPREVEN

### 2.2.1. Sistemas automáticos de detección de incendio

El sistema debe permitir detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas.



Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones, así como los métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Irán conectados con la central de señalización de detectores y colocados en el techo a razón de uno por cada 40 m<sup>2</sup>.

Estará constituido por soporte y equipo captador.

Soporte previsto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador deberá ser capaz de transformar la recepción de humos en una señal eléctrica. Irá provisto de un dispositivo graduable en función de la concentración del humo.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho Real Decreto, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

#### **2.2.1.1. Central de señalización de detectores**

Estará constituida por: central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

- N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.
- Pilotos luminosos que señalen permanentemente que la central está en servicio.
- Pilotos luminosos que señalen averías en la instalación.
- Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador-rectificador de corriente alterna a continua.



Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

- Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores.
- La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.
- El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.





### **2.2.1.2.Fuente secundaria de suministro**

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la fiabilidad de detección de fallos en la red y de la duración probable de la reparación.

### **2.2.1.3.Pulsadores de alarma**

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado, de forma tal que resulte localizable la zona del pulsador que ha sido activado y puedan ser tomadas las medidas pertinentes.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido por una instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25m.

Los pulsadores estarán previstos de dispositivos de protección que impidan su activación voluntaria.

La instalación estará alimentada eléctricamente, como mínimo por dos fuentes de suministro, de las cuales la principal será la red general del edificio.. La fuente secundaria podrá ser específica para esta instalación o común con otras de protección contra incendios.

En los casos en los que exista una instalación de detección automática de incendios, la instalación de pulsadores de alarma podrá estar conectada al mismo equipo de control y señalización. En este caso el equipo de control y señalización permitirá diferenciar la procedencia de la señal de ambas instalaciones.

### **2.2.1.4.Sistemas de evacuación por voz**

Para la ejecución de las instalaciones de los sistemas de evacuación por voz, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN 60849:2002 “Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia”.



Estará dotado de una unidad básica de estación de llamada para realizar avisos manuales o pregrabados en cualquier zona preasignada, disponiendo de un teclado y un micrófono sobre un pie flexible, así como de tecla con la función "pulsar para hablar", un altavoz y un conector para auriculares.

También contará con un limitador y filtro de voz para mejorar la inteligibilidad y evitar que se produzcan cortes de audio.

Dispondrá además de regulador de volumen para la supervisión del altavoz y de los auriculares.

La estación de llamada dispone de DSP propio y realizará la conversión entre audio analógico y digital. En el procesamiento de audio se incluirá el ajuste de la sensibilidad, la limitación y la ecualización paramétrica.

La estación admitirá el funcionamiento con protección frente a fallos y debiendo, en estas condiciones, tener la capacidad de realizar llamadas de emergencia.

Dispondrá de controles e indicadores de estado y de regulador del volumen para altavoces y auriculares. Sus conexiones a la red eléctrica serán redundantes, interfaz para suministro eléctrico y datos en serie para teclados de estación de llamada y clavijas para auriculares.

Tener cuidado de posibles activaciones accidentales de la sirena cuando se encuentre subido en la escalera o próximo a ella. Usar el cinturón para herramientas y protección auditiva.

### Emplazamiento

La sirena debe instalarse de modo que su señal cubra todo el área de vigilancia sin quedar zonas muertas.

También se ha de tener en cuenta para su colocación la proximidad de personal en condiciones normales, dada su elevada intensidad sonora.

Para la fijación y conexionado primero abrir la sirena. Para ello desenroscar el tornillo frontal y quitar la tapa. Fijar entonces la base a la pared con los tornillos oportunos en los cuatro orificios de las esquinas. Conectar los cables de alimentación en la regleta, en los terminales marcados y seleccionar las opciones internas de funcionamiento.



### Mantenimiento

El mantenimiento de la sirena dependerá siempre del grado de suciedad del lugar donde este instalada. En atmosferas limpias podrá limitarse a una prueba periódica de funcionamiento por medio de la activación de una alarma en el sistema de detección de incendios al que este conectada.

Cualquier deficiencia deberá ser revisada por personal autorizado.

#### **2.2.2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios**

Se instalará obligatoriamente un sistema de abastecimiento de agua contra incendios (“red de agua contra incendios”) en los casos especificados en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales, presiones y reservas de agua de cada uno, considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el apartado 6 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

#### **2.2.3. Extintores de incendio**

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.



De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- N° de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.
- Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:
- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.
- La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.
- Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

En el exterior debe ir una etiqueta de características que prescribe sus características y especificaciones, se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Técnica complementaria ITC-MIE-AP5.

#### Agente extintor

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.



Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase E, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.

### Emplazamiento

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

### Mantenimiento

El programa de mantenimiento indicado en las tablas se ha sacado de la Propuesta de Reglamento del Ministerio de Industria y Energía para el mantenimiento de los medios materiales de protección contra incendios.

Las operaciones descritas se realizarán por el personal especializado del fabricante del equipo o sistema, instalador o usuario.

FRECUENCIA	ACCIONES
Cada 3 meses	<p>Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.</p> <p>Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.).</p>





Cada año	Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor. Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
Cada 5 años	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITCMIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios ("Boletín Oficial del Estado" número 149 de 23 de junio de 1982).

#### 2.2.4. Sistemas de bocas de incendio equipadas B.I.E.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm. En este caso, las empleadas serán de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de  $15 \text{ kg/cm}^2$ . Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de  $3.5 \text{ kg/cm}^2$ , por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de  $4 \text{ kg/cm}^2$ . Los rácores serán del tipo Barcelona.

#### Emplazamiento

Las bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1.50 metros sobre el nivel del suelo



o a más altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.



### Red de tuberías

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

### Características

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa



preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: “Rómpase en caso de Incendio”.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 Kg./cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0.5 kg/cm<sup>2</sup> por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 Kg./cm<sup>2</sup>

### Mantenimiento

El programa de mantenimiento indicado en las tablas se ha sacado de la Normativa para el Mantenimiento de las Instalaciones de Protección Contra Incendios.

El mantenimiento a seguir para los elementos que forman la protección activa es la siguiente:

FRECUENCIA	ACCIÓN
Cada 3 meses	<p>Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.</p> <p>Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.</p> <p>Comprobación, por lectura de manómetro, de la presión de servicio.</p> <p>Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.</p>
Cada año	Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.



	<p>Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.</p> <p>Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.</p> <p>Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de manguera.</p>
Cada 5 años	La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg./cm <sup>2</sup>





## 2.3. SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

### 2.3.1. Compartimentación de sectores

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

### 2.3.2. Puertas cortafuegos, trampillas y conductos

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 16341:2000. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Por aplicación de NBE CPI-96 no se permitirá, bajo ninguna circunstancia, el suministro y colocación, en el presente proyecto, de puertas resistente al fuego obtenida mediante un ensayo realizado conforme a la norma UNE 23802-79, siendo solamente válidas la colocación de puertas ensayadas y clasificadas como EI<sub>t</sub> C5 , conforme las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria del presente proyecto, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

En las puertas resistentes al fuego que se instalen en las obras, los elementos que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:



Elemento	Marcado CE DE CONFORMIDAD	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador (1)	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal (2)	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras (3)	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003
Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) (4)	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas (5)	UNE-EN 1158:2003	
Dispositivos de retención electromagnética (8)	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras (7)	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

1) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(2) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, no estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(3) No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°

Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥5 1 1 ≥12

(4) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 8 ≥3 1 1

(5) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1



(6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2°

Valor que debe tener el dígito: 3 8

(7) Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 M-S-X 1 0

### 2.3.3. Protección de estructuras

#### 2.3.3.1. Instalación de placas y paneles de protección estructural

Serán de lana de roca o fibro-silicato de baja conductividad y la elevada temperatura de fusión, basando su resistencia al fuego en el tiempo que tardan en deshidratarse el cual a su vez depende del contenido de otros materiales como lanas minerales, perlitas o vermiculitas.

Sus características mecánicas facilitarán la fijación mediante sistemas mecánicos y adhesivos especiales, no sufriendo degradación de sus características con el tiempo.

Su composición debe ser compatible con el acero y con el adhesivo utilizado para juntas a base de silicato.

El montaje de las placas se realizará soldando varillas o puntas de acero, a las alas de los perfiles (pilares y vigas), situándose estos paneles paralelamente al alma del perfil, "pinchándose" en las varillas o puntas de una longitud de  $1 \div 1,5$  cm. superior al espesor del panel y sobre las mismas se colocan mediante presión, arandelas de retención galvanizadas o cobreadas para la sujeción de los paneles.

Los paneles paralelos a las alas de los perfiles se fijarán a los anteriores, mediante puntas de una longitud de  $1,5 \div 2$  cm., superior al espesor de los paneles. Previamente a su colocación se aplica en los bordes de los mismos un adhesivo de fijación y una vez colocados se rematan las juntas con el mismo adhesivo.

#### 2.3.3.2. Revestimientos de soportes de acero

Los revestimientos de los soportes de acero se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.



En los revestimientos con mortero aislante, chapa y tela metálica se dispondrán cercos formados por redondos de acero AEH-400 de seis (6) mm de diámetro adosados al soporte y rodeándolos. Sobre los cercos se adosará una chapa de acero galvanizado. Los solapes entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa de mortero se grapará una tela metálica manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor.

Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

#### **2.3.3.3. Revestimientos de vigas de acero**

Los revestimientos de las vigas de acero asimismo se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

Para el revestimiento de vigas de acero con mortero aislante, chapa y tela metálica, se adoptará el mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

#### **2.3.3.4. Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica**

Se realizarán con mortero aislante, aplicando una primera capa de 2,5 cm. La segunda capa se aplicará sobre la tela metálica con un espesor de 1 cm. La tela metálica se fijará mediante grapas a la primera capa de mortero. Los solapes entre telas serán de dimensión no menor de 5 cm.

#### **2.3.3.5. Pinturas intumescentes e ignifugaciones**

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727:1990, UNE 23806 y UNE-EN 1363.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura. Los productos para la protección de estructuras metálicas estarán constituidos por lanas de roca volcánica, aglomeradas con ligantes de tipo sintético.



Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero-Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas en el certificado de ensayo antes mencionado.

Antes de su aplicación, todas las superficies se limpiarán minuciosamente a los efectos de que queden exentas de residuos, polvos, cuerpos extraños, materias grasas.

Los elementos estructurales de acero que sean protegidos mediante pinturas intumescentes no deben presentar formaciones de calamina o de óxido; por lo que se prepararán convenientemente mediante chorro de arena o granalla. Las posibles manchas de materias grasas se eliminarán con un disolvente adecuado antes de la aplicación.

Para su aplicación se seguirán las instrucciones del fabricante en función de la naturaleza del soporte y del acabado.

#### **2.3.4. Elementos decorativos y acabados**

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

En los edificios y *establecimientos de uso Pública Concurrencia*, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

**UNE-EN 1021-1:1994** “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

**UNE-EN 1021-2:1994** “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:



- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

### **2.3.5. Instalación de alumbrado de emergencia y señalización**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales, cuando:

- Estén situados en planta bajo rasante
- Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70% de su tensión nominal de servicio.





- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación

La iluminancia será, como mínimo de 5 lx en los espacios siguientes::

- Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminaciones establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.
- Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

Se procederá a la **señalización** de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por RD 485/1997, de 14 de abril.

Para el caso del alumbrado de señalización, los equipos utilizados deberán ajustarse a lo establecido en la Norma UNE 23033.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.



Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

### **2.3.6. Condiciones de mantenimiento y uso**

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.



Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre “*Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios. Inspección técnica para mantenimiento*”, en sus partes:

- Parte 1: Generalidades.
- Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Parte 3: Abastecimiento de agua.
- Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.
- Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.
- Parte 6: Sistemas de rociadores.
- Parte 7: Sistemas de espuma.
- Parte 8: Sistemas de gases.
- Parte 9: Extintores

#### **2.3.6.1. Extintores móviles**

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.

Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.

Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.

Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.

Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.

En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.



Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre “Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios”, con las siguientes consideraciones:

- La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.
- La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.

En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:

- Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.
- Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.
- Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.



La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.

### 2.3.6.2. Bocas de incendio equipadas

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
- El manómetro marque como mínimo 3.5 Kg./cm<sup>2</sup>.
- La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- La manguera esté seca.

Cada año, o después de haber sido utilizada la instalación, se efectuará una revisión de la boca, comprobando que la llave esté cerrada y que las tapas de los racores estén colocadas.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

### 2.3.6.3. Detectores

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.
- En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.



Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

#### **2.3.6.4. Central de señalización de detectores**

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

#### **2.3.6.5. Central de señalización de pulsadores de alarma**

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.





En Pamplona, 10 de Noviembre del 2014

La Ingeniera Industrial

Aitziber Martín Arbea



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURISTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

# PRESUPUESTO

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## Índice

1. CAPÍTULO 1 : RED DE EXTINCIÓN: B.I.E.-EXTINTORES..	3
2. CAPÍTULO 2 : RED DE DETECCIÓN.....	5
3. CAPÍTULO 3 : SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.....	7
4. CAPÍTULO 4 : ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	8
5. CAPÍTULO 5 : PROTECCIÓN PASIVA.....	9
6. CAPÍTULO 6: SEGURIDAD Y SALUD.....	10

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.1. RED DE EXTINCIÓN: BIES-EXTINTORES</b>									
1.1.1.	<b>Grupo contra incendios marca EBARA modelo AF MD 32-250/9,2</b> Grupo electrobomba contra incendios marca EBARA, modelo AF MD 32-250/9,2, con bomba jockey de 1,1H.P. para 12 m3 y 80 m.c.a. Se incluye bancada de hierro fundido.						1,00	5.023,00	5.023,00
1.1.2.	<b>m Tubería de acero 1 1/2" DIN 2440</b> Tubería de acero galvanizado de DN 40mm DIN2440 para red de incendios, totalmente instalada, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección. Incluye P.P. accesorios y mano de obra.						89,50	9,25	827,88
1.1.3.	<b>m Tubería de acero 2" DIN 2440</b> Tubería de acero galvanizado de DN 50mm DIN2440 para red de incendios, totalmente instalada, colgada en techos o en verticales, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección. Incluye P.P. accesorios y mano de obra.						12,00	20,45	245,40
1.1.4.	<b>Depósito RB2000</b> Deposito modular, modelo RB2000 de la marca PROCUBIK con capacidad de 2 m3 cada una.						6,00	617,00	3.702,00
1.1.5.	<b>Extintores de polvo químico ABC, eficacia 21A-113B de 6Kg</b> Unidad de traslado de extintor de polvo químico ABC antibrasa para extinción de fuego de materiales sólidos, líquidos y productos gaseosos, de 6Kg de agente extintor, eficacia 21A-113B, con soporte, manómetro y boquilla con difusor según UNE 23110. Se dispondrán 4 extintores en el sótano, 36 en la planta baja, 37 en la primera planta y 5 en la segunda planta, situados a una altura de 1,5 m sobre soportes fijados a paramentos verticales. En el precio se incluye la fijación al muro, P.P. de mano de obra y mantenimiento de los equipos en años siguientes.						79,00	38,16	3.014,64
1.1.6.	<b>Extintores de nieve carbónica CO2, eficacia 55B de 5 Kg</b> Unidad de traslado de extintor existente de nieve carbónica CO2 para extinción de fuego de equipos eléctricos de 5 Kg de agente extintor, eficacia 55B, con manómetro y boquilla con difusor según UNE 23110. Se dispondrán 3 extintores de CO2 en el sótano y 4 en la planta baja, situados a una altura de 1,5 m sobre soportes fijados a paramentos verticales. En el precio se incluye la fijación al muro, P.P. de mano de obra y mantenimiento de los equipos en años siguientes.						7,00	82,16	575,12
1.1.7.	<b>B.I.E. D.N.25</b> Ud. de puesto fijo de incendios compuesto cada uno de: armario metálico, racor Barcelona de 25mm, devanadera, manguera semirrígida de 20m y DN 25mm, lanza de 3 efectos, racores, accesorios de fijación y montaje y P.P. de mano de obra. Se instalarán 2 B.I.E.-s en la planta sótano, 11 en la planta baja y 3 en la segunda planta. La distancia desde cualquier punto hasta la B.I.E. más próxima no debe ser superior a 25 m.						16,00	336,25	5.380,00
1.1.8.	<b>Comprobación de instalación y red de BIEs, registro aljibe</b>						2,00	310,73	621,46

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.9.	<b>m Tubería de PE 1 1/2"</b> Tubería de polietileno de alta densidad (16atm) DN 40mm DIN2440 para red de incendios, enterrada bajo suelo, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección. Incluye P.P. accesorios y mano de obra.						113,50	3,16	358,66
1.1.10.	<b>m Tubería de PE 2"</b> Tubería de polietileno de alta densidad (16atm) DN 50mm DIN2440 para red de incendios, enterrada bajo suelo, según planos, con parte proporcional de uniones, derivaciones, curvas, cambios de sección. Incluye P.P. accesorios y mano de obra.						145,00	5,14	745,30
1.1.11.	<b>Colector 2"</b> Colector de pruebas para grupo electrobomba de 2" de la marca EBARA para caudal de 12 m3. en el precio se incluye el caudalímetro y la válvula						1,00	410,00	410,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.1. RED DE EXTINCIÓN: BIES-EXTINTORES.....</b>									<b>20.903,46</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.2. RED DE DETECCIÓN</b>									
1.2.1.	<b>Central de Detección y alarma de incendios.</b> Central de detección y alarma marca NOTIFIER, modelo ID 3000, con capacidad de hasta 8 lazos y con tarjetas instaladas con un total de 4 lazos de detección. Incluso fuente de alimentación. Instalada y prestando servicio correctamente. Se instalará en la recepción del complejo turístico.						1,00	1.604,28	1.604,28
1.2.2.	<b>Detector óptico de humos analógico.</b> Detector óptico de humos analógico modelo DP-2061N de UTE FIRE. incluye suministro, accesorios y toda clase de ayudas. Estarán distribuidos de la siguiente manera: 11 en la planta baja, 88 en la planta baja, 59 en la primera planta y 27 en la segunda planta, repartidos en salones, habitaciones, oficinas y almacenes.						185,00	52,27	9.669,95
1.2.3.	<b>Detector termovelocimétrico analógico</b> Detector termovelocimétrico analógico, marca UTE FIRE, modelo DT2063, para áreas de trabajo de 20m2, en carcasa de plástico ABS blanco de diámetro 100mm y 50mm de altura. Con zócalo base con aislador modelo DB2016. Con micropocesador, lectura de la temperatura en tiempo real. Incluye suministro, accesorios. Se instalarán en las cocinas del complejo y se distribuirán de la siguiente manera: 20 en la planta baja, 36 en la primera planta y 12 en la planta segunda.						74,00	87,25	6.456,50
1.2.4.	<b>Pulsador de alarma manual.</b> Pulsador de alarma manual, analógico con LED indicador de estado, marca UTC FIRE, modelo DM 2010, color rojo de dimensiones 89 x 93 x 27,5 mm, con zócalo de superficie modelo DM 790. Se colocarán a una altura de 1,20 m sobre el nivel del suelo. Se instalarán 2 pulsadores en la planta baja, 33 en la planta baja, 10 en la primera planta y 5 en la segunda planta.						48,00	32,66	1.567,68
1.2.5.	<b>Sirena Interior direccionable.</b> Sirena interior direccionable acústica, marca UTC FIRE, modelo A2S363, de bajo consumo, en carcasa de policarbonato de alta resistencia, de color rojo. Nivel sonoro 97dB(A) a 1m; de diámetro 100mm y altura 81mm. Incluso P.P. de mano de obra.						4,00	62,69	250,76
1.2.6.	<b>Sirena exterior direccionable</b> Sirena exterior direccionable, acústica y óptica, marca UTC FIRE, modelo A2S367, de bajo consumo, en carcasa de policarbonato de alta resistencia, de color rojo, con piloto luminoso. Nivel sonoro 97dB(A) a 1m; de diámetro 100mm y altura 81mm. Incluso P.P. de mano de obra.						10,00	129,07	1.290,70
1.2.7.	<b>Alarma para personas discapacitadas</b> Instalación de alarma para acondicionamiento de alojamiento accesible para personas con discapacidad auditiva según DB-SUA9. Incluso avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y videocomunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio. Se instalarán dentro de las unidades alojativas.						2,00	605,95	1.211,90



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2.8.	<b>Dynameco SO2000EO2 2000gr</b> Generador de aerosol "Dynameco" de 2000gr. Generador de aerosol para extinción de fuegos con certificación española del LGAI. Capacidad de protección de 20 m3. Agente extintor formado por carbonato potásico en estado aerosol no tóxico. ideal para protección de cuadros eléctricos, transformadores, cocinas, etc.						4,00	1.691,83	6.767,32
1.2.9.	<b>Dynameco SO300EO2 300gr</b> Generador de aerosol "Dynameco" de 300gr. Generador de aerosol para extinción de fuegos con certificación española del LGAI. Capacidad de protección de 20 m3. Agente extintor formado por carbonato potásico en estado aerosol no tóxico. ideal para protección de cuadros eléctricos, transformadores, cocinas, etc.						3,00	429,51	1.288,53
1.2.10.	<b>Soporte Dynameco SOP3-03</b> Soporte para 6 generadores de aerosol "Dynameco" de 300gr. Soporte para inundación total con tapa de escamoteo de conexión. Pintado en epoxy rojo RAL 3000. Se instalarán en la campana de la cocina.						1,00	72,58	72,58
1.2.11.	<b>Soporte Dynameco SOP-ARM-2000</b> Soporte individual para generador de aerosol "Dynameco" de 2000gr. Soporte galvanizado para su ubicación en exterior o interior de riesgos de extinción. Se instalarán en los techos del sótano en la sala de grupo de presión, sala de máquinas.						7,00	113,13	791,91
1.2.12.	<b>Modulo para la activación</b> Módulo para la activación de 10 generadores de aerosol "Dynameco". Tarjeta de extinción secuencial para activar de 1 a 10 generadores y salida de conexión para alcanzar con otra tarjeta, equipada con diodos zener en avalancha creando un circuito protector contra reflexiones o retornos. Se instalarán en la recepción del hotel.						2,00	113,27	226,54
1.2.13.	<b>Cable de activación Dynameco</b> Cable para activación de generadores de aerosol Dynameco modelos SO200EO2, SO300EO2 y SO2000EO2. Necesario para el conexionado de los generadores de aerosol al dispositivo de activación.						10,00	18,64	186,40
1.2.14.	<b>Cable libre de halógeno</b> Cable libre de halógeno. Manguera trenzada apantallada 2 x 1,5 LH, incluso cajas de registro, material accesorio y mano de obra.						1.700,00	1,13	1.921,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.2. RED DE DETECCIÓN.....</b>									<b>33.306,05</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.3. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA</b>									
1.3.1.	<b>Señal de Recorrido de Evacuación</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 320 x 160 mm indicador de RECORRIDO DE EVACUACIÓN, según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						25,00	17,28	432,00
1.3.2.	<b>Señal de Salida</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 297 x 105 mm indicador de SALIDA, según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						16,00	11,51	184,16
1.3.3.	<b>Señal Extintor de Incendio</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 224 x 224 mm indicador de EXTINTOR DE INCENDIO, según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						85,00	11,97	1.017,45
1.3.4.	<b>Señal de Salida de Emergencia</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 224 x 224 mm indicador de SALIDA DE EMERGENCIA, según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						3,00	16,04	48,12
1.3.5.	<b>Señal de B.I.E.</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 224 x 224 mm indicador de B.I.E., según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						16,00	11,06	176,96
1.3.6.	<b>Señal de Pulsadores</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 224 x 224 mm indicador de PULSADOR, según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						48,00	10,27	492,96
1.3.7.	<b>Señal de Alarma</b> Placa señalización según simbología normalizada en PVC fotoluminiscente en tamaño 224 x 224 mm indicador de ALARMA, según normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.						4,00	10,06	40,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.3. SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.....</b>									<b>2.391,89</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>									
1.4.1.	<b>Alumbrado interior 750 lúm.</b>  Luminaria autónoma LEGRAND tipo NT,IP65 clase I de 750 lúm, con lámpara fluorescente, LEDs de señalización de carga de los acumuladores,fabricada según normas EN 60598-2-22:99,UNE 20 392-93, autonomía 1 hora, sin test. Con certificado de ensayo(LCOE) y marca N de producto certificado, para instalaciones saliente sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz. Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego, leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bombas protegidas contra conexiones accidentales a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						21,00	192,67	4.046,07
1.4.2.	<b>Alumbrado exterior 500 lúm. G5</b>  Luminaria autónoma LEGRAND tipo G5,IP 42 IK 07 clase II de 500 lúm, con lámpara fluorescente 8W, fabricada según normas EN 60 598-2-22:99,UNE 20 392-93, autonomía 1 hora, sin test. Con certificado de ensayo(LCOE) y marca N de producto certificado, para instalaciones saliente sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz. Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego, leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bombas protegidas contra conexiones accidentales a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						54,00	135,03	7.291,62
1.4.3.	<b>Alumbrado interior 90 lúm.</b>  Luminaria autónoma LEGRAND tipo G5,IP 42 IK 07 clase II de 90 lúm, con lámpara fluorescente 8W, fabricada según normas EN 60 598-2-22:99,UNE 20 392-93, autonomía 1 hora, sin test. Con certificado de ensayo(LCOE) y marca N de producto certificado, para instalaciones saliente sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz. Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego, leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bombas protegidas contra conexiones accidentales a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						38,00	74,04	2.813,52
1.4.4.	<b>m Línea de distribución de alumbrado de emergencia</b>  La línea de distribución de alumbrado de emergencia, realizados con tubos de PVC flexibles empotrados, conductores del tipo F750V, dos activos mas uno de protección de 1,5 mm2 de sección, incluso cajas de registro, material accesorio y mano de obra.						570,00	6,60	3.762,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....</b>									<b>17.913,21</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.5. PROTECCIÓN PASIVA</b>									
1.5.1.	<b>PUERTA BATIENTE CORTAFUEGOS EI2 60-C5 EN</b> MODELO BR 60. Puerta batiente metálica cortafuegos en 1 hoja EI2 60-C5 homologada de acuerdo con la norma UNE EN 1634-1 con resistencia al fuego 60 minutos y ensayo en ciclos C5(200.000 ciclos). Hoja en chapa de acero de 1 mm(estandar) y 1,2 mm(a medida), 63mm de espesor y relleno ignífugo según ensayo. Marco estandar galvanizado perfilado tipo Duella de 1,5 mm con escastes para junta intumescente y goma, pernios macizos con cojinete a bolas sin soldaduras vistas. Imprimación en hoja cromofosfatante color gris.						14,00	310,47	4.346,58
1.5.2.	<b>PUERTA BATIENTE CORTAFUEGOS 2XEI2 30-C5</b> MODELO BR 30. Puerta batiente metálica cortafuegos en 1 hoja EI2 30-C5 homologada de acuerdo con la norma UNE EN 1634-1 con resistencia al fuego 30 minutos y ensayo en ciclos C5(200.000 ciclos). Hoja en chapa de acero de 1 mm(estandar) y 1,2 mm(a medida), 63mm de espesor y relleno ignífugo según ensayo. Marco estandar galvanizado perfilado tipo Duella de 1,5 mm con escastes para junta intumescente y goma, pernios macizos con cojinete a bolas sin soldaduras vistas. Imprimación en hoja cromofosfatante color gris.						25,00	512,35	12.808,75
1.5.3.	<b>PUERTA BATIENTE CORTAFUEGOS EI2 45-C5</b> MODELO BR 45. Puerta batiente metálica cortafuegos en 1 hoja EI2 45-C5 homologada de acuerdo con la norma UNE EN 1634-1 con resistencia al fuego 45 minutos y ensayo en ciclos C5(200.000 ciclos). Hoja en chapa de acero de 1 mm(estandar) y 1,2 mm(a medida), 63mm de espesor y relleno ignífugo según ensayo. Marco estandar galvanizado perfilado tipo Duella de 1,5 mm con escastes para junta intumescente y goma, pernios macizos con cojinete a bolas sin soldaduras vistas. Imprimación en hoja cromofosfatante color gris.						8,00	238,82	1.910,56
1.5.4.	<b>COLLARINES INTUMESCENTES</b> Sellado de tubos pasantes mediante collarines intumescentes, colocado, incluso ayudas de albañilería y pintura.						95,00	2,83	268,85
1.5.5.	<b>SELLADO IGNIFUGO</b> Sellado ignífugo de paso de instalaciones a base de espuma RF, colocado incluso ayudas						35,00	59,54	2.083,90
1.5.6.	<b>PUERTA CORTAFUEGOS MADERA EI2 30-C5</b> Puerta cortafuegos homologada, EI2 30-C5, según UNE EN 1634-1, de una hoja de madera, 82,5 x 203 cm, acabado en fibras con barnizado ignífugo, incluso tapajuntas, cerco metálico con garras de anclaje, accesorios y herrajes de colgar, dispositivo de cierre según UNE EN 1154 y dispositivo de seguridad. Incluye trabajos de carpintería.						181,00	318,40	57.630,40
1.5.7.	<b>PUERTA CORTAFUEGOS MADERA EI2 60-C5</b> Puerta cortafuegos homologada, EI2 60-C5, según UNE EN 1634-1, de una hoja de madera, 82,5 x 203 cm, acabado en fibras con barnizado ignífugo, incluso tapajuntas, cerco metálico con garras de anclaje, accesorios y herrajes de colgar, dispositivo de cierre según UNE EN 1154 y dispositivo de seguridad. Incluye trabajos de carpintería.						50,00	348,52	17.426,00

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.5.8.	<b>PUERTA CORTAFUEGOS EI2 60-C5 CON BARRA ANTIPÁNICO</b> Puerta batiente con barra horizontal antipánico metálica cortafuegos en 1 hoja EI2 60-C5 homologada de acuerdo con la norma UNE EN 1634-1 con resistencia al fuego 60 minutos y ensayo en ciclos C5(200.000 ciclos). Hoja en chapa de acero de 1 mm(estandar) y 1,2 mm(a medida), 63mm de espesor y relleno ignífugo según ensayo. Marco estandar galvanizado perfilado tipo Duella de 1,5 mm con escastes para junta intumescente y goma, pernios macizos con cojinete a bolas sin soldaduras vistas.Puertas de 1200 x 2100 mm. Imprimación en hoja cromofosfatante color gris.								
							3,00	469,25	1.407,75
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.5. PROTECCIÓN PASIVA.....</b>									<b>97.882,79</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1.6. SEGURIDAD Y SALUD</b>									
1.6.1.	<b>Cascos de Seguridad</b> Cascos de material incombustible no metálico, homologado según la normativa vigente.						10,00	12,93	129,30
1.6.2.	<b>Mascarilla filtro contra polvo</b> Mascarillas con filtro para retener partículas de diámetro inferior a 1 micra. Serán homologados según la normativa vigente.						10,00	9,31	93,10
1.6.3.	<b>Protector facial con pantalla rígida</b> homologado según normativa vigente.						5,00	13,68	68,40
1.6.4.	<b>Guantes de látex negro</b> Para albañilería, un par, homologado según normativa vigente.						10,00	2,59	25,90
1.6.5.	<b>Protector facial rígida de 110x270 mm</b> Homologado según normativa vigente.						5,00	9,31	46,55
1.6.6.	<b>Cinturón antilumbago, con velcro</b> Cinturón antilumbago con velcro, de fibra sintética con anillas. Homologado según la norma vigente.						5,00	18,32	91,60
1.6.7.	<b>Bota de lona serraje</b> Bota de lona, con puntera y plantilla metálica incorporada, un par, homologada según la normativa vigente.						10,00	31,93	319,30
1.6.8.	<b>Auricular protector auditivo 33dB</b> Auriculares para la protección auditiva de 33dB, homologado según normativa vigente.						8,00	33,35	266,80
1.6.9.	<b>Botiquín metálico tipo maletín</b>						5,00	65,96	329,80
1.6.10.	<b>Gafas anti-partículas de policarbonato</b>						10,00	13,68	136,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.6. SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>1.507,55</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>173.904,95</b>





### **RESUMEN PRESUPUESTO**

<b>Capítulo 1</b>	<b>RED DE EXTINCIÓN: B.I.E.-EXTINTORES.....20.903,46€</b>
<b>Capítulo 2</b>	<b>RED DE DETECCIÓN.....33.306,05€</b>
<b>Capítulo 3</b>	<b>SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA.....2.391,89€</b>
<b>Capítulo 4</b>	<b>ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....17.913,21€</b>
<b>Capítulo 5</b>	<b>PROTECCIÓN PASIVA.....97.882,79€</b>
<b>Capítulo 6</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD.....1.507,55€</b>
<hr/>	
<b>TOTAL P.E.M. ....</b>	<b>173.904,95€</b>

#### **Presupuesto Ejecución Material:**

El presupuesto total de ejecución material asciende a ciento setenta y tres mil novecientos cuatro euros y noventa y cinco céntimos.

<b>15% G.G. y B.I .....</b>	<b>26.085,74€</b>
<b>I.V.A. 21%.....</b>	<b>36.520,04€</b>
<b>TOTAL.....</b>	<b>236.510,73€</b>

#### **Presupuesto de Contrata:**

El presupuesto final de Contrata es de doscientos treinta y seis mil quinientos diez euros y setenta y tres céntimos.

En Pamplona, 10 de Noviembre del 2014

La Ingeniera Industrial

Aitziber Martín Arbea



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURISTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

# PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	6
2.1. GENERALIDADES .....	6
2.2. ESPECÍFICOS .....	6
2.3. EDICIÓN DE MANUALES.....	7
3. SITUACIÓN.....	8
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	8
4.1. SECTORES DE INCENDIO .....	8
4.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	9
4.3. CAUSAS QUE PUEDEN PROVOCAR RIESGOS DE INCENDIOS.....	10
4.4. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL .....	11
5. MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	12
5.1. MEDIOS TÉCNICOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	12
5.1.1. Abastecimiento de agua .....	12
5.2. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN .....	12
5.2.1. Red de bocas de incendio equipadas (B.I.E.) .....	12
5.2.2. Instalación de extinción automática por agentes gaseosos .....	12
5.3. SISTEMAS MÓVILES DE EXTINCIÓN. EXTINTORES PORTÁTILES.....	13
5.4. SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS.....	13
5.5. MEDIOS HUMANOS .....	14
5.5.1. Inventario de medios humanos .....	14
5.6. JEFE DE EMERGENCIA.....	15
5.7. PLANOS DEL EDIFICIO .....	16
ANEXO I: PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ALARMA DE INCENDIOS .....	17
6. PLAN DE EMERGENCIA .....	18
6.1. OBJETO.....	18
6.2. CLASIFICACIÓN DE UNA EMERGENCIA .....	19
6.3. ACCIONES.....	20



6.4.	CRITERIOS DE DISEÑO DEL PLAN .....	21
6.5.	EQUIPOS DE EMERGENCIA .....	21
6.5.1.	Funciones generales del equipo de emergencia .....	21
6.5.2.	Funciones específicas del equipo de emergencia .....	22
6.5.3.	Funciones específicas: equipo de alarma y evacuación (eae).....	22
6.5.4.	Funciones específicas: recepción .....	23
6.5.5.	Funciones específicas: jefe de emergencia .....	23
6.6.	ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE EMERGENCIA .....	23
6.6.1.	Acciones generales .....	23
6.7.	CRITERIOS DE DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIA .....	25
6.8.	NORMAS DE PREVENCIÓN .....	26
6.8.1.	Personal del complejo .....	26
6.9.	ACTUACIÓN DE EMERGENCIA ANTE UN INCENDIO .....	29
6.9.1.	Equipo de emergencia.....	29
6.9.2.	Equipo de Alarma Evacuación (EAE) .....	29
6.9.3.	Jefe de intervención .....	30
6.9.4.	Recepción.....	31
6.9.5.	Personal no actuante en la emergencia .....	31
6.10.	TELÉFONOS DE EMERGENCIA.....	32
6.10.1.	Teléfonos de localización interior.....	32
6.11.	EQUIPO DE EMERGENCIA .....	32
6.11.1.	Jefes de equipo de Primera Intervención (EPI) .....	32
6.12.	TELÉFONOS DE LAS AYUDAS EXTERIORES DE APOYO .....	33
6.13.	EQUIPOS DE ALARMA Y EVACUACION (EAE).....	33
6.13.1.	Equipo de evacuación y control de clientes .....	33
6.13.2.	Equipo de evacuación y control en pisos .....	34
6.13.3.	Equipo de evacuación y control en planta hall - recepción .....	35
6.13.4.	Equipo de control.....	35
6.13.5.	Equipo de evacuación área piscina .....	36
6.13.6.	Equipo de primeros auxilios .....	37
6.13.7.	Equipo de control y evacuación.....	37



6.14.	EVACUACIÓN.....	38
6.14.1.	Finalidad .....	38
6.14.2.	Normas para la evacuación .....	38
6.14.3.	Instrucciones para la evacuación del complejo .....	38
6.14.4.	Organización de la evacuación .....	39
6.14.5.	Punto de encuentro.....	39
6.14.6.	Punto de reunión .....	39
7.	PREVENCIÓN .....	40
7.1.	OBJETIVOS .....	40
7.2.	NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....	40
7.2.1.	Normas de prevención para personal laboral (1) .....	40
7.2.2.	Normas de prevención para clientes del centro .....	41
7.3.	NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....	41
7.3.1.	Normas de prevención para personal laboral .....	41
7.3.2.	Normas de prevención para clientes del centro .....	42
7.3.3.	Normas de prevención en locales .....	42
7.3.4.	Normas de prevención para personal laboral (2) .....	42
7.3.5.	Normas de prevención para personal de limpieza .....	43
7.3.6.	Normas de prevención para el personal de limpieza .....	44
8.	IMPLANTACIÓN.....	46
8.1.	RESPONSABLE DE LA IMPLANTACIÓN.....	46
8.2.	ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN .....	46
8.2.1.	Comité de autoprotección .....	46
8.2.2.	Programa de implantación .....	47
8.2.3.	Programa de formación y entrenamiento .....	48
8.3.	SIMULACROS DE EMERGENCIA .....	50
8.3.1.	Organización y desarrollo de los simulacros .....	51
8.3.2.	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA .....	54
8.4.	INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS.....	56
8.4.1.	Objetivos.....	56
8.4.2.	Informe de investigación .....	57



8.4.3. Proceso de investigación.....	58
9. MANTENIMIENTO .....	62
9.1. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	62
9.1.1. Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.....	62
9.1.2. Sistema manual de alarma de incendios .....	64
9.1.3. Extintores portátiles de incendios .....	65
9.1.4. Bocas de incendio equipadas .....	67
9.1.5. Sistemas fijos de extinción: rociadores de agua, agua pulverizada, polvo, espuma y agentes extintores gaseosos .....	68
9.1.6. Grupo de bombas .....	70
9.1.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	72
9.1.8. Señalización fotoluminiscente .....	72
9.2. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR INCENDIOS .....	73
9.2.1. Instalación eléctrica de baja tensión .....	73
9.2.2. Centro de transformación.....	74
9.2.3. Grupo electrógeno.....	74
9.2.4. Calderas .....	74
9.2.5. Torres de refrigeración.....	76
9.2.6. Aparatos elevadores .....	76
9.2.7. Instalación de pararrayos .....	76





## 1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Emergencia del **COMPLEJO DE APARTAMENTOS LANZAROTE RESORT** tiene como objetivo organizar los recursos humanos y los medios técnicos necesarios para la prevención y lucha contra riesgos, así como garantizar la evacuación, de forma coordinada, de las personas que se encuentren en el establecimiento en el momento de la manifestación de estos riesgos, evitando, en la medida de lo posible, la pérdida de vidas humanas y los daños materiales en el edificio.

Este plan sigue las directrices marcadas en el REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, BOE nº 72, por el que se aprueba la " *Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia* " así como en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GENERALIDADES

Los objetivos generales de este plan son:

- **Prevenir y actuar** ante el riesgo de incendio o de cualquier otro incidente que ponga en peligro a las personas, la actividad desarrollada en el establecimiento turístico y los bienes de éste.
- **Garantizar la intervención inmediata**, por parte del personal del establecimiento turístico y de las ayudas exteriores.
- Prever la posible **evacuación del establecimiento**.
- Tener prevista de antemano la posible intervención de **ayudas exteriores**.

### 2.2. ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos para conseguir la finalidad del plan son:

- **Conocer**, por parte del personal del Complejo de Apartamentos sus instalaciones, **los riesgos que intrínsecamente contiene, la peligrosidad de los distintos sectores, los medios de protección con que cuenta el establecimiento turístico** para hacer frente a dichos riesgos, así como sus carencias y las medidas posibles y medios alternativos para poder remediarlas.
- **Garantizar y verificar la operatividad y fiabilidad de los medios de protección**, de forma activa y permanente.
- **Detectar y evitar las causas** que pudieran originar las situaciones de emergencia.



- **Disponer de personas organizadas** y formadas para que sean capaces de hacer frente a una eventualidad o emergencia en el edificio con las máximas garantías de éxito.
- **Mantener informado a todo el personal** empleado del Complejo de Apartamentos sobre el funcionamiento del sistema general de protección contra incendios adquiriendo la formación y mentalización necesaria para conseguir los tres objetivos siguientes:
  - a) Que todos los trabajadores del establecimiento turístico sepan cómo y por qué se produce un incendio para que con sus acciones, omisiones o negligencias no lo provoquen.
  - b) Que si se produce un conato de incendio en el edificio, cualquier empleado sepa hacerle frente en sus comienzos con los medios que el Complejo de Apartamentos ha dispuesto al efecto y que ellos tienen a su alcance.
  - c) Que si no consiguen controlar el incendio en sus inicios, puedan reducirlo a un sector de incendio y ser capaces de desalojar a los ocupantes de la zona siniestrada a otro sector minimizando con ello las graves consecuencias que un siniestro descontrolado puede acarrear.
- Cumplir la normativa vigente facilitando las inspecciones de los servicios de la Administración.
- Colaborar con las ayudas exteriores (Servicio Público de Extinción, Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, Protección Civil, etc.), ante una posible intervención en caso de emergencia.
- En resumen, el objetivo del plan es optimizar la utilización de los recursos técnicos y humanos disponibles, con el fin de controlar con rapidez la evolución de la emergencia y minimizar sus consecuencias.
- 

### 2.3. EDICIÓN DE MANUALES

Se entregará un manual completo en el que se recogen todos los documentos, fichas y planos del plan a la Dirección del Complejo de Apartamentos.

Otro manual completo será entregado a los servicios del Cabildo Insular de Lanzarote para su comprobación y posterior visado.



### **3. SITUACIÓN**

Las obras que se describen y definen en el presente Proyecto se encuentran en la Calle Noruega nº 2 de Playa de Los Pocillos en Puerto del Carmen. 35510, Lanzarote, según plano de situación y emplazamiento adjuntos (Ver planos).

## **4. EVALUACIÓN DE RIESGOS**

### **4.1. SECTORES DE INCENDIO**

En la actualidad se encuentran compartimentadas en sectores independientes de incendio las siguientes zonas:

- Unidades para alojamiento
- Recepción
- Sala de ventas
- Almacenes
- Cuarto de residuos
- Lavandería
- Lencería
- Taller de mantenimiento
- Descanso personal
- Sala de máquinas de piscina y grupo contra incendios
- Cuarto para grupo electrógeno
- Bar-restaurant



## 4.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Las características de resistencia al fuego de los elementos de cerramiento de los sectores, serán las siguientes:

<i>Zona</i>	<i>Resistencia dispuesta</i>		
<b>Unidad de alojamiento</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
Planta baja	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 30-C5
Primera planta	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 30-C5
Segunda planta	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 30-C5
<b>Recepción</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
<b>Sala de ventas</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
<b>Almacenes</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
Almacén pequeño	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
Almacén mantenimiento	EI 120	R 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
<b>Cuarto de residuos</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 90	R 90	EI <sub>2</sub> 45-C5
<b>Lavandería</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
<b>Lencería</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>



	EI 90	REI 90	EI <sub>2</sub> 60-C5
<b>Descanso personal</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5
<b>Taller mantenimiento</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	EI <sub>2</sub> 45-C5
<b>Sala de máquinas piscina</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
<b>Sala grupo electrógeno</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	REI 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5
<b>Bar-restaurante</b>	<b>Paredes</b>	<b>Techo</b>	<b>Puertas</b>
	EI 120	R 120	2xEI <sub>2</sub> 30-C5

#### 4.3. CAUSAS QUE PUEDEN PROVOCAR RIESGOS DE INCENDIOS

- Múltiples instalaciones y equipos eléctricos. con:
- Posible deficiente estado de mantenimiento de alguno de ellos.
- Posible desconocimiento del uso correcto de los equipos.
- Instalaciones eléctricas de uso privado. no controladas (televisores. cafeteras, electrodomésticos. etc.), próximas a papel o tejidos.
- Manipulación o reparación de objetos, aparatos o instalaciones eléctricas. sin ser expertos.
- Existencia de fumadores en lugares expresamente señalizados con la prohibición de fumar. Fumar en las camas de las habitaciones Apagar cigarrillos en lugares inadecuados (papeleras) o existencia de papeles en ceniceros.
- Almacenamiento de sustancias líquidas y gases inflamables sin las debidas medidas de seguridad.
- Falta de identificación de contenedores. botellas de gas y almacenes e incumplimiento de las instrucciones de utilización.



- Acumulación de basuras en zonas inapropiadas, no eliminando los desechos y basuras diariamente.
- Realización de trabajos de corte soldadura sin la debida autorización, no retirando materiales fácilmente combustibles no disponiendo en la zona de equipos contra incendios.
- Accidentes o imprudencias en las cocinas, no prestando especial atención a los aparatos y conductos de extracción de humos.

#### 4.4. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasificarán conforme los **grados de riesgo alto, medio y bajo** según los criterios que se establecen en la **tabla 2.1. de la CTE-DB-SI 1 Propagación Interior**.

En el Complejo turístico, se diferenciarán las siguientes zonas de riesgo:

Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios	Tipo de riesgo
Talleres de mantenimiento	Riesgo bajo
Almacén de residuos	Riesgo bajo
Cocina restaurante	Riesgo bajo
Lavandería y vestuario del personal	Riesgo bajo
Sala de máquinas de instalaciones de climatización de piscinas	Riesgo bajo
Sala de grupo electrógeno	Riesgo bajo





## **5. MEDIOS DE PROTECCIÓN**

### **5.1. MEDIOS TÉCNICOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **5.1.1. Abastecimiento de agua**

El sistema de abastecimiento de agua de la red de B.I.E.-s es un depósito de agua de aspiración para bombas.

**El abastecimiento de agua** a la red de B.I.E.-s instaladas en el edificio **es único y reservado exclusivamente para los sistemas de protección contra incendios**. Este abastecimiento exclusivo para la red general de incendios de todo el edificio, está compuesto de un depósito de agua y un sistema de bombeo compuesto por bomba principal de impulsión y bomba de presurización Jockey.

El grupo de presión contra incendios que se ha elegido será de la marca **EBARA** modelo **AF MD 32-250/9,2**, cuya **bomba principal** será de **12.5CV** y una **bomba jockey** de **1.5CV**, capaz de dar un caudal de **12 m<sup>3</sup>/h a 80 m.c.a.**

**El aljibe** diseñado para el abastecimiento de agua a la red de B.I.E.-s **tiene una capacidad de 12,00 m<sup>3</sup>.**

### **5.2. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN**

#### **5.2.1. Red de bocas de incendio equipadas (B.I.E.)**

El Complejo dispone de una red de bocas de incendio equipadas. Se instalarán **16 B.I.E.-s** en todo el establecimiento turístico de forma que todo el edificio quede cubierto en caso de incendio.

Su distribución puede verse en los planos adjuntos al presente documento.

#### **5.2.2. Instalación de extinción automática por agentes gaseosos**

Según el DB-SI, los locales de riesgo especial por sus propias características necesitan un agente extintor distinto al agua. Contarán con una instalación de extinción automática mediante agente extintor gaseoso.



El complejo cuenta con tres instalaciones de extinción por agente Dymameco.

Campana de cocina en bar piscina:

Dispone de una instalación de **Dymameco S0300-E02** con 3 botellas de agente extintor (300 grs.) con válvulas direccionables accionadas desde la subcentral marca Guardal modelo CG-408.

Local de grupo electrógeno:

Dispone de una instalación de **Dymameco S02000-E02** con 3 botellas de agente extintor (2000 grs.) con válvulas direccionables accionadas desde la subcentral marca Guardal modelo CG-408.

Local de filtración de la piscina:

Dispone de una instalación de **Dymameco S02000-E02** con 1 agente extintor (2000 grs.) con válvulas direccionables accionadas desde la subcentral marca Guardal modelo CG-408.

### 5.3. SISTEMAS MÓVILES DE EXTINCIÓN. EXTINTORES PORTÁTILES

El Complejo de apartamentos cuenta con la dotación de extintores. Su distribución puede verse en los planos adjuntos al presente documento. **Se dispondrá de un extintor cada 15 m de recorrido horizontal y en zonas de diáfanas se instalarán dos extintores hasta 150 m<sup>2</sup> y uno más cada 150 m<sup>2</sup>, o fracción de ésta superficie.**

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, situados próximos a las salidas de evacuación o en los pasillos.

En la instalación existente, se dispondrá de extintores portátiles de 6Kg de **polvo polivalente de una eficacia 21A-113B** y extintores de **CO<sub>2</sub> de 5Kg** en los locales técnicos donde haya elementos bajo tensión eléctrica.

### 5.4. SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

Según el *Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio*, será exigible en la totalidad de los locales y zonas del edificio, siempre que el establecimiento tenga una



capacidad alojativa superior a las 50 plazas, excepto en aquellos lugares en que le sea exigible un sistema fijo de extinción.

La instalación de detección del complejo se encuentra ejecutada y en funcionamiento en su totalidad. La central de detección situada en la recepción es del tipo analógica direccionable de la marca NOTIFIER modelo ID3000.

La instalación de detección y alarma se encuentra correctamente instalada (pulsadores, sirenas y detectores). Todos los detectores instalados son de la marca UTC FIRE del tipo analógico direccionable.

La distribución de los detectores puede verse en los planos adjuntos al presente documento.

## 5.5. MEDIOS HUMANOS

### 5.5.1. Inventario de medios humanos

Los componentes de los equipos de emergencia deberán estar constituidos de la siguiente manera:

- **Los componentes del Equipo de Emergencia serán personal perteneciente a la plantilla de trabajadores del Complejo** y que permanezcan en el mismo de forma habitual.
- La totalidad de las personas que formen los equipos **deberán ser seleccionadas**, teniendo en cuenta su puesto de trabajo habitual.
- Es conveniente que las personas que constituyan los equipos tengan **una buena predisposición a la formación**.
- La selección deberá hacerse de forma que, en el momento de una emergencia puedan hacer frente a la misma con garantías de éxito.

Todo lo anterior lo especifica la O.M. 11/84 "Para el desarrollo de plan de emergencia", y la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Dada las dimensiones del Complejo y el personal disponible en caso de que ocurra un incendio en el edificio, el Equipo de Emergencia estará constituido por:

**De 08:00 h a 16:00 h**

- 1 Jefe de Emergencia.



- Jefe de Intervención.
- 1 Equipo de Emergencia formado por 2 personas.
- 1 Equipo de Alarma y Evacuación formado por 8 personas.

**De 16:00 h a 00:00 h**

- Jefe de Emergencia
- 1 Equipo de Emergencia formado por 2 personas.

**De 00:00 h a 08:00 h**

Durante este periodo de tiempo solamente se encuentra en el Complejo un responsable de mantenimiento. En caso de producirse una emergencia durante este periodo de tiempo tendrán que actuar de la siguiente manera:

Recepcionista:

- **Avisar** al Jefe de Emergencia.
- **Activar** las alarmas de incendios.
- **Avisar a los ocupantes del Complejo** (vía teléfono) de la emergencia y darle instrucciones para la evacuación.

Conserje:

- **Comprobar** la magnitud de la emergencia.
- **Intenta sofocar la emergencia**, sino puede cerrar puertas y dejar indicado con una señal el lugar donde se está produciendo el siniestro.
- **Colaborar con la recepción** en la evacuación del Complejo.
- **Ayudar a los ocupantes del Complejo en la evacuación**, indicando el recorrido de evacuación que deben seguir.

**5.6. JEFE DE EMERGENCIA**

Este cargo debe recaer en el **DIRECTOR DEL COMPLEJO** o la persona que sustente este puesto en su ausencia. Es de vital importancia que esté definida de forma y explícita la sucesión de mando al menos para casos de emergencia u otras eventualidades que puedan producirse y que alteren el normal desarrollo de la actividad.



## 5.7. PLANOS DEL EDIFICIO

Al final del documento se adjuntan planos con las siguientes indicaciones:

Medios de protección contra incendios, en los que se representa la ubicación de:

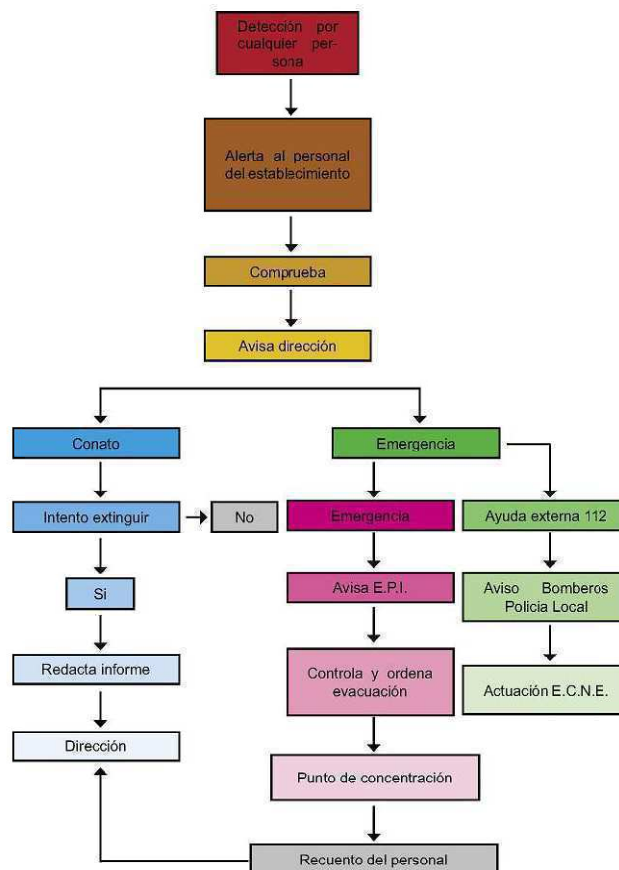
- Bocas de incendio equipadas.
- Pulsadores de Alarmas
- Extintores de Incendios
- Extintores portátiles.
- Evacuación.

Estos planos se han preparado en triplicado para los siguientes usos:

- Uno para colocar en el acceso principal al edificio, en armario o similar con inscripción "**USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS**".
- Uno para el Jefe de Intervención.
- Uno para entregar al Servicio de Protección Civil del Ayuntamiento.



## ANEXO I: PROTOCCLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ALARMA DE INCENDIOS



- E.C.N.E: Ayuda a clientes con necesidades especiales.
- E.P.I.: Equipo de primera intervención.
- CONATO: Falsa alarma.





## **6. PLAN DE EMERGENCIA**

### **6.1. OBJETO**

Definir el esquema sobre el que se organiza y coordina la actuación de los recursos humanos y los medios técnicos existentes en el Complejo, respondiendo a las preguntas:

- ¿Qué debe hacerse?
- ¿Quién debe actuar?
- ¿Cuándo se debe actuar?
- ¿Cómo debe actuarse?
- ¿Dónde debe actuarse?

Por otro lado, los objetivos básicos son:

- Conocer por parte de todo el personal su entorno de trabajo.
- Concienciar y formar a todo el personal para que evite, dentro de sus posibilidades, los riesgos que puedan motivar situaciones de emergencia y como actuar ante éstas.
- Conocer los riesgos a que está sometido el Complejo y los medios de protección con que cuenta para hacerles frente.
- Dar la alarma, de forma rápida, para activar el plan y poner en marcha la organización de emergencia (equipos de emergencia y ayudas exteriores).
- Combatir el siniestro en su fase inicial para limitar su alcance y volumen, minimizando sus consecuencias.
- Comunicar la situación a las ayudas exteriores, facilitar su llegada, dirigirlas hasta el lugar de emergencia y colaborar con ellas en todo aquello que soliciten.
- Organizar la posible evacuación de personas y bienes a zonas seguras, previamente determinadas.
- Garantizar el funcionamiento de los medios de protección.
- Cooperar con los servicios públicos y organismos oficiales en todas las medidas conducentes al restablecimiento de la normalidad.



## 6.2. CLASIFICACIÓN DE UNA EMERGENCIA

EN FUNCIÓN DE LA GRAVEDAD			
TIPO	ACTUACIÓN	EFECTOS	EVACUACIÓN
CONATO	Equipo de emergencia	Se limitan a un local	No
PARCIAL	Equipo de emergencia más ayuda exterior	Se limita a una planta	Planta
GENERAL	Equipo de emergencia más ayudas exteriores	Edificio	Edificio

EN FUNCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS MEDIOS HUMANOS		
JORNADA	TURNOS	H ORARIO
LABORAL	Mañana	08:00 h a 16:00 h
	Tarde	16:00 h a 00:00 h
	Noche	00:00 h a 08:00 h
FESTIVAL	Se mantiene el mismo horario que para los laborales	
VACACIONAL	Se tratará como en los horarios anteriores, teniendo presente que las suplencias en los equipos queden perfectamente determinadas e implantadas con anterioridad al periodo vacacional.	

EN FUNCIÓN DE LA CAUSA	
ORIGEN	PRODUCIDA
TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de fallos en las instalaciones.</li> <li>• Por el propio funcionamiento de los equipos.</li> <li>• Por imprudencias o por negligencia de las personas.</li> </ul>
CÍVICO-SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por imprudencias o negligencias de las personas.</li> <li>• Por presiones sociales o amenazas terroristas.</li> </ul>

**ADVERTENCIA:** Según la legislación vigente, todos los trabajadores están obligados a participar en los planes de emergencia de su centro de trabajo, obligación que es innata a todos los ciudadanos (ley 2/85, de 21 de enero, sobre Protección Civil) y a las medidas de prevención adoptadas por su propia seguridad y salud en el trabajo (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).



### 6.3.ACCIONES

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	CONOCIDA/CONTROLADA
ALERTA	Pone en acción al equipo de emergencia	Persona que descubre el Siniestro/ persona que Da la alarma / jefe de Emergencia
ALARMA	Evacuación ordenada	Todo el personal
INTERVENCIÓN	Control de la emergencia	Equipo de emergencia
APOYO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar con ayudas exteriores.</li> <li>• Puesta en acción de actuaciones técnicas</li> </ul>	Ayudas exteriores
VUELTA A LA NORMALIDAD	Restablecimiento de servicios esenciales	Ayudas exteriores



#### 6.4. CRITERIOS DE DISEÑO DEL PLAN

CRITERIO	ACCIÓN
TRANSMISIÓN DE LA ALERTA	<p>Persona que descubre el siniestro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica mediante teléfono ó pulsador de alarma a la recepción del complejo.</li> <li>• La recepción del complejo avisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de las transmisiones interiores a los miembros del equipo de emergencia</li> <li>• Cuando se lo indiquen, a las ayudas exteriores.</li> </ul> </li> </ul>
TRANSMISIÓN DE LA ALARMA	<p>Desde la recepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se avisará al equipo de alarma y evacuación.</li> <li>• Se dará orden de evacuar el edificio.</li> </ul>
INTERVENCIÓN	<p>Ante un incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuación del equipo de emergencia</li> </ul>
APOYO	Ayudas exteriores
DIRECCIÓN DE LA EMERGENCIA	Jefe de emergencia

#### 6.5. EQUIPOS DE EMERGENCIA

##### 6.5.1. Funciones generales del equipo de emergencia

- Estar informados del riesgo general y particular en cada una de las zonas del Complejo.
- Señalar las anomalías que detecten y verificar que sean subsanadas.



- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
- Estar capacitados para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier emergencia, mediante:
- Transmisión de la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia.
- Actuación directa: Corte de la corriente eléctrica, aislamiento de materiales inflamables, cierre de puertas y ventanas, etc.
- Combatir de la emergencia desde que se descubre; ya sea dando la alarma, aplicando las consignas del Plan de Emergencia o actuando con los medios de intervención disponibles.
- Prestar primeros auxilios a las personas afectadas y colaborar en la evacuación cuando ello sea preciso.
- Coordinar su actuación con las ayudas exteriores de apoyo para anular los efectos del siniestro o reducirlos al mínimo nivel posible.

#### **6.5.2. Funciones específicas del equipo de emergencia**

- Conocer el Plan de Emergencia y las consignas de actuación.
- Participar en los simulacros de emergencia y en las prácticas de lucha contra el fuego.
- Conocer el empleo de los medios normales y especiales de protección contra incendios existentes en el Complejo.
- Participar de forma activa en todas las tareas de prevención que les sean asignadas por el Jefe de Emergencia.
- Avisar de la existencia de defectos en los equipos y sistemas de protección y de su señalización.
- Conocer perfectamente todos los sectores de incendio en que está dividido el centro.
- Comunicar al Jefe de Emergencia cuantas sugerencias estimen oportunas en orden a mejorar el Plan de Emergencia.

#### **6.5.3. Funciones específicas: equipo de alarma y evacuación (eae)**

- Conocer el Plan de Emergencia y las consignas de actuación.
- Participar activamente en los simulacros de emergencia.
- Saber que personal estará bajo su tutela en caso de emergencia.
- Conocer perfectamente los caminos de evacuación.
- Comprobar que estos caminos están libres de obstáculos.
- Mantener despejados los accesos al edificio.
- Vigilar que la señalización de las vías de evacuación están correctamente ubicada, dando a conocer al Jefe de Emergencia las posibles modificaciones que a su juicio deban introducirse.



#### **6.5.4. Funciones específicas: recepción**

- Conocer el Plan de Emergencia y las consignas de actuación.
- Tener al día el listado de los teléfonos de localización de todo el personal perteneciente al equipo de emergencia.
- Tener al día la ficha de los teléfonos de las ayudas exteriores de apoyo.
- Tener el listado de los teléfonos interiores del centro.
- Colaborar en los simulacros de emergencia que se organicen.

#### **6.5.5. Funciones específicas: jefe de emergencia**

- Conocer el Plan de Emergencia y las consignas de actuación.
- Participar activamente en los simulacros de emergencia.
- Mantener constantemente actualizada la asignación nominal de funciones a realizar, así como de los medios de ayuda exterior.
- Conocer perfectamente los caminos de evacuación.
- Actualizar el Plan de Emergencia.
- Organizar el equipo de emergencia.
- Colaborar en la concienciación del personal en materia de prevención y protección del Complejo.
- Analizar y valorar las situaciones de peligro que puedan producirse en el Complejo.
- Hacer cumplir las normas de prevención de incendios.
- Elaborar y mantener al día una relación del personal y del material adscritos al equipo de emergencia.
- Actuar para paliar o minimizar los daños personales y materiales que puede producir un siniestro.

### **6.6. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE EMERGENCIA**

#### **6.6.1. Acciones generales**

No todos los siniestros son iguales. De hecho se dividen, en función de su gravedad, en Conato de Emergencia, Emergencia Parcial y Emergencia General. De acuerdo con el nivel de siniestralidad producida se pondrá en marcha el plan correspondiente a cada una de ellas. Puede darse el caso de que un incendio de poca entidad, sea considerado en un primer momento como conato, para posteriormente pasar a ser emergencia parcial y por último emergencia general, ello es debido a:





- No haber sabido evaluar correctamente la entidad del siniestro.
- No haber actuado con la prontitud necesaria para subsanarlo, dando pie a que se extienda.

#### **6.6.1.1. Conato de emergencia**

Conatos de emergencia se producen constantemente, principalmente pequeños fuegos, sin descartarse otros accidentes que se asemejan más a averías que a aquellos.

Su subsanación se realiza con los medios disponibles en el lugar donde se produce: un extintor; corte de la energía eléctrica, etc.

Todo conato de emergencia se comunicara al Jefe de Emergencia que llevara un registro de todos los acaecidos en el Complejo.

#### **6.6.1.2. Emergencia parcial**

Desde el primer momento que se produzca una emergencia de estas características, el Jefe de Emergencia activara el Plan de Emergencia consistente en líneas generales en:

##### Acciones ante emergencia parcial

- Desplazamiento del Jefe de Intervención al área siniestrada para conocer su entidad.
- Control de llamadas por centralita telefónica.
- Aviso a los Servicios Públicos correspondientes al siniestro producido.
- Asegurar que las vías de acceso al Complejo están expeditas.
- Suspender el funcionamiento de los ascensores. (No hay ascensores en el Complejos Lanzarote Resort).
- Cese de las actividades.
- Preparar la posible evacuación del Complejo.
- Activación del equipo de emergencia.
- Control del siniestro.

#### **6.6.1.3. Emergencia general**

##### Acciones ante emergencia general

- Desplazamiento del Jefe de Intervención al área siniestrada para conocer su entidad.



- Control de llamadas por centralita telefónica.
- Aviso a los Servicios Públicos correspondientes al siniestro producido.
- Asegurar que las vías de acceso al Complejo están expeditas
- Suspender el funcionamiento de los ascensores. (No hay ascensores en el Complejos Lanzarote Resort).
- Cese de actividades.
- Evacuación del Complejo
- Activación del equipo de emergencia.
- Control del siniestro.

## 6.7.CRITERIOS DE DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIA

El Plan de Emergencia debe garantizar:

- La transmisión de la alarma.
- Permitir una intervención rápida y efectiva del equipo de emergencia.
- Llevar a cabo una serie de medidas de apoyo de carácter auxiliar.
- Teniendo presente estos factores, el plan se ha diseñado en base a los siguientes criterios:

### **Fase de detección**

Toda persona que descubra una situación de incendio avisará a Recepción. Como consecuencia de ello, se entrará en:

### **Fase de alerta interior**

La Recepción del Complejo llevará a cabo sus instrucciones particulares.

La persona detectara esperará la llegada del Equipo de Emergencia, para informar sobre lo sucedido.

En esta situación, se podrán dar dos casos:

### **Emergencia parcial, donde:**

- La coordinación la realizará el Jefe de Emergencia.
- Se sofocará el incendio por medios propios.
- Una vez finalizada la emergencia se avisará a Recepción.
- Se investigará el incidente y se realizará un informe.

### **Emergencia general, donde:**

- El incendio es difícil de controlar.
- El Equipo de Emergencia continúa atacando el fuego.
- Se ordenará a la Recepción seguir con el Plan de Emergencia.



- Para ello, llamará a Bomberos.
- Preparación para la evacuación.

Si la emergencia general **no es controlable**, se dará la:

#### **Fase de alerta exterior**

El Jefe de Emergencia coordinará la acción.

Los Bomberos asumen el mando y coordinan la emergencia.

#### **Si el siniestro es controlado:**

- Se dará el fin de la alarma.
- Se investigará el accidente y se realizará un informe.

#### **Si el siniestro no es controlado:**

- Se determinará la evacuación total.
- Comunicación de la evacuación.
- Fin de la emergencia.
- Se investigará el accidente y se realizará un informe.

## **6.8. NORMAS DE PREVENCIÓN**

### **6.8.1. Personal del complejo**

#### La electricidad:

- Conozca el uso de los equipos eléctricos que estén bajo su responsabilidad. Así mismo, conozca la ubicación de las cajas de distribución y corte de electricidad.
- Compruebe antes de salir de un local que todos los equipos eléctricos que no tenga que utilizar estén apagados. Si ha de desconectarlos, nunca tire del cable sino del enchufe.
- No instale por su propia cuenta equipos o fuentes de calor. No deje papel o tejidos cerca de estos focos de calor.
- Preste atención a los cables deteriorados o cajas de enchufe rotas. Informe de ello.
- No sobrecargue los enchufes eléctricos.
- No conviene utilizar enchufes intermedios dobles o triples, aunque tengan dispositivo de puesta a tierra. Esta clase de enchufes sobrecargan la línea y pueden representar un grave peligro.



- Los cables de prolongación (alargaderas), deben tener tres hilos, uno de ellos de puesta a tierra.
- No manipule ni trate de reparar nunca objetos, aparatos o instalaciones que tengan que ver con la electricidad, a no ser que sea un experto.

#### El tabaco:

- No fume ni permita fumar en lugares expresamente señalizados con la prohibición de fumar.
- Deposite colillas y cerillas en ceniceros. No tire papeles en ellos. Vacíelos y límpielos con regularidad.
- Utilice las papeleras para depositar papeles. No tire nunca en ellas cigarrillos o cerillas.

#### Líquidos y gases inflamables:

- Ácidos, productos tóxicos y líquidos combustibles se guardarán en recipientes claramente señalizados.
- Cumpla las instrucciones de utilización, empleándolos solamente en áreas autorizadas.
- Evite encender mecheros o cerillas, así como fumar en zonas donde existan líquidos o gases inflamables.

#### Orden y limpieza

- Mantenga limpio y ordenado su lugar de trabajo, porque el orden y la limpieza también son seguridad.
- Elimine desechos y basuras diariamente. Utilice únicamente las zonas destinadas a situar desperdicios.
- La acumulación de combustibles sin controlar facilita el inicio y la propagación de un incendio.
- Los recortes de papel son maravillosos vehículos de fuego para un cigarrillo mal apagado.

#### La emergencia y la evacuación

- Conozca en todo momento la situación de las salidas.
- Asegúrese que tanto los caminos de evacuación (pasillos y escaleras) como las salidas están libres de obstáculos.
- Lea con frecuencia las instrucciones de empleo de los aparatos extintores más próximos a su puesto de trabajo, puede serle de utilidad.



- Conozca los procedimientos establecidos para casos de emergencia (fuego, evacuación, etc.).



## 6.9. ACTUACIÓN DE EMERGENCIA ANTE UN INCENDIO

### 6.9.1. Equipo de emergencia

No actúe nunca solo, hágalo siempre por parejas y con vía de escape próxima.

#### **Al descubrir un incendio:**

- Avise, mediante teléfono a Recepción ó mediante pulsador de alarma.
- Solicite la presencia del resto del Equipo de Emergencia.
- Inicie la extinción con extintores adecuados a la clase de fuego.
- Extinguido el fuego, quédese uno de RETEN. Informe de ello a recepción.
- Si no puede controlar el fuego, actúe con la BIE más próxima.
- Presentes los miembros del Equipo de Emergencia y el Jefe de Intervención colabore en las tareas de extinción siguiendo las indicaciones de este último.
- Si no es posible la extinción, evite la propagación del incendio (cierre puertas y ventanas, retire productos que aviven el fuego) Espere la llegada de los Bomberos.
- Póngase a disposición de los Bomberos y colabore en lo que soliciten, siempre con el consentimiento del Jefe de Emergencia.

#### **Al tener notificación de un incendio:**

- Acuda al lugar que le indiquen.
- Actúe siguiendo los pasos del punto 7 y siguientes del párrafo anterior.
- Al recibir la orden de evacuación:
- Solamente evacuará a instancias del Jefe de Emergencia.
- Recibida la orden de evacuación, evite la propagación del fuego (cierre puertas y ventanas, retire productos que aviven el incendio, etc.).
- Diríjase al exterior del edificio (Punto de reunión), espere la llegada de los Bomberos e infórmeles de:
- Situación y proporciones del siniestro.
- Ubicación de los medios de extinción.

### 6.9.2. Equipo de Alarma Evacuación (EAE)

#### **Al descubrir un incendio:**

- Avise mediante teléfono a Recepción ó mediante pulsador de alarma.
- Compruebe la accesibilidad de los caminos de evacuación, retire cualquier posible obstáculo y decida el camino a seguir en caso de que sea preciso evacuar la zona.
- Si la evolución del siniestro así lo aconseja, dé la orden de evacuación, indicando el camino a seguir. Así mismo, comunique la decisión a Recepción.





- Compruebe que no queda nadie en la zona, cierre puertas con la finalidad de retrasar la propagación del incendio y dejar claro que en ese recinto no queda nadie (coloque algún objeto).
- En el exterior, diríjase a la Zona de Reunión.
- Realice el recuento de personas.
- Comunique las posibles ausencias que detecte.

**Al recibir la orden de evacuación:**

- Compruebe la accesibilidad de los caminos de evacuación, retire obstáculos y decida el camino a utilizar.
- Actúe siguiendo los pasos del punto 4 y siguientes del párrafo anterior.

**6.9.3. Jefe de intervención****Al tener conocimiento de un incendio:**

- Diríjase al lugar del siniestro.
- Coordine y dirija al Equipo de Emergencia.
- Comunique al Jefe de Emergencia la magnitud del siniestro.
- Dé la orden a Recepción de avisar a los Bomberos.
- Dé la orden de evacuación.
- Abandone el lugar junto con el Equipo de Emergencia.
- Tome medidas para evitar la propagación del fuego.
- Informe (origen del incendio, extensión, tipo de combustible, etc.) y ceda el mando al responsable de los Bomberos.
- Préstele ayuda en todo lo que soliciten.

**Redacte un informe que incluya:**

- Local afectado y daños.
- Cronología del suceso.
- Causas iniciales.
- Actuación de los equipos de emergencia.



#### 6.9.4. Recepción

##### Fase de detección:

- Por la alarma de incendios.
- A través de teléfono interior por la persona que detecta el fuego.

##### Transmisión de la alarma interior:

- Avise al Jefe de Emergencia
- Avisa al Equipo de Emergencia.
- Espera instrucciones del Jefe de Emergencia.
- De acuerdo con las instrucciones del Jefe de Emergencia.
- Llame a los Bomberos.
- 

##### Transmisión de la alarma exterior:

- Recibe llamadas del exterior hasta recibir confirmación de Bomberos.
- Queda pendiente de las instrucciones que le pueda dar el Jefe de Emergencia.

***NOTA:** Tener en lugar visible los teléfonos de emergencia (Bomberos, Protección Civil, ambulancias, policía Local y centros sanitarios) y los correspondientes a las personas implicadas en el Plan de Emergencia actualizadas permanentemente.*

#### 6.9.5. Personal no actuante en la emergencia

##### **Al descubrir un incendio:**

- Avise, mediante teléfono a Recepción
- Mantenga la calma, no grite.
- Cierre la puerta del local incendiado.
- Siga las instrucciones dadas por el equipo de emergencia.
- 

##### **En caso de evacuación:**

- Mantenga la calma, no grite.
- Desconecte equipos eléctricos y de calor.
- No retroceda a buscar objetos personales ni a buscar a otras personas.
- Camine con rapidez pero sin correr. No empuje en las escaleras, espere que la vía quede libre.
- Abandonado el edificio, diríjase a la Zona de Reunión.
- En esa zona, compruebe si falta algún compañero, comuníquelo al Equipo de Alarma y Evacuación.



## 6.10. TELÉFONOS DE EMERGENCIA

### 6.10.1. Teléfonos de localización interior

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
1	Director/a				
2	Jefe/a de recepción				
3	Recepcionista-1				
4	Recepcionista-2				
5	Jefe/a de mantenimiento				
6	Mantenimiento-1				
7	Mantenimiento-2				
8	Gobernanta				
9	Camarera de planta baja				
10	Camarera de piso 1				
11	Camarera de piso 2				
12	Camarera villas 1				
13	Camarera villas 2				

(\*)Se dejan en blanco los espacios a fin de que se agreguen los datos actualizados de las personas y sus cargos y haciendo uso de la Ley de Protección de datos en vigor. Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.

## 6.11. EQUIPO DE EMERGENCIA

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
1	Director/a				
5	Jefe/a de mantenimiento				

### 6.11.1. Jefes de equipo de Primera Intervención (EPI)

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
5	Jefe/a de mantenimiento				



## 6.12. TELÉFONOS DE LAS AYUDAS EXTERIORES DE APOYO

TELÉFONOS DE CENTRO COORDINADOR DE EMERGENCIA			
112			

TELÉFONO DE AYUDAS EXTERIORES			
BOMBEROS	GUARDIA CIVIL	CUERPO NACIONAL DE POLICIA	POLICIA LOCAL
928.816.312	062 928.830.117	091	928.83.107
TIEMPOS ESTIMADOS DE RESPUESTA			
20 minutos	5 minutos	5 minutos	5 minutos

TELÉFONO CENTROS SANITARIOS			
CRUZ ROJA URGENCIAS	CENTRO DE SALUD	HOSPITAL GENERAL DE LANZAROTE	HC SPITAL INSULAR DEL CABILDO(GERIÁTRICO)
928.812.222	928.81.30.26	928.801.636	928.810.000
TIEMPOS ESTIMADOS DE RESPUESTA			
20 minutos	5 minutos	5 minutos	5 minutos

AMBULANCIA	
URGENCIAS SERVICIO CANARIO DE SALUD	CRUZ ROJA
061	928.812.222

## 6.13. EQUIPOS DE ALARMA Y EVACUACION (EAE)

A continuación se nombran a los responsables de los equipos de evacuación los cuales se distribuirán por las diferentes zonas del edificio.

### 6.13.1. Equipo de evacuación y control de clientes

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
5	Jefe/a de mantenimiento				



### Instrucciones

- **Informar al Jefe de Emergencia.**
- **Al oír la alarma** de incendios o ser informado de alguna emergencia, **acuda a RECEPCIÓN**, prepare las listas de clientes hospedados para entregarlos a los controles de los puntos de reunión y permanezca alerta por si son necesarios sus servicios.
- **Informar** de qué pisos no están ocupados tanto por clientes como por camareras de piso.
- **Realizará un control de las personas enfermas**, inválidos o niños, por si necesitaran ayuda especial.
- Una vez finalizada la evacuación, se reunirá con el resto de los componentes del equipo en Recepción y realizarán el chequeo de los clientes evacuados, para determinar las personas sobre las que no hay ninguna información y **comunicarlo al Jefe de emergencia**.

**El listado de ocupación de las habitaciones, deberá tenerse siempre a mano en el mostrador de recepción.**

### **6.13.2. Equipo de evacuación y control en pisos**

#### Recomendaciones

Al oír la alarma de incendios o ser informado de alguna emergencia, procederá a evacuar las personas en **la planta en que se encuentre trabajando**, preferentemente dirigirá a los clientes hacia la salida por la escalera más cercana y alejada del siniestro.

No olvide tener en cuenta lo siguiente:

- Si ha de evacuar una planta donde hay fuego, dirija a las personas hacia la salida por el camino más corto, **escalera de servicio o principal**, pero **nunca** por los **ascensores**.
- Asegúrese de que no queda nadie en las viviendas, ni detrás de Vd.
- Si hubiese quedado alguna persona atrapada, informe lo antes posible al **Jefe de Emergencia**.
- No olvide actuar con calma, pero asegúrese de que le obedecen y haga prevalecer su autoridad, no induzca al pánico ni aumente el nerviosismo actuando de forma insegura o violenta.
- Una vez finalizada la evacuación, se reunirá con el resto de los componentes de su equipo en el punto de reunión más cercano a su lugar de trabajo.



### 6.13.3. Equipo de evacuación y control en planta hall - recepción

#### Recomendaciones

Al oír la alarma de incendios o ser informado de alguna emergencia, procederá a evacuar las personas en **la planta en que se encuentre trabajando**, preferentemente dirigirá a los clientes hacia la salida por la escalera más cercana y alejada del siniestro.

#### Informar al Jefe de Emergencia.

Al oír la alarma de incendios o ser informado de alguna emergencia, **acuda a recepción** y permanezca alerta por si son necesarios sus servicios.

Como miembro del equipo de Evacuación, en el momento que se dé la orden de evacuación, se dirigirá a la planta de Recepción, procediendo a evacuar a las personas que pudiera haber en:

Servicios, pasillos, despachos, almacenes, Bar Piscina, Piscina y Hall Recepción, dirigiéndolas hacia la entrada principal o salida más cercana, dependiendo del lugar donde se encuentre el siniestro.

Si la emergencia lo permite y no existe peligro para su persona, se quedara en la entrada principal, no permitiendo la entrada de ninguna persona ajena a la emergencia.

Al finalizar la emergencia informara al Jefe de Emergencia de las incidencias habidas.

### 6.13.4. Equipo de control

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
5	Jefe/a de mantenimiento				

#### Instrucciones

Avisar al Jefe de Emergencia.

Al oír la alarma de incendios o ser informado de alguna emergencia, acuda a RECEPCIÓN y permanezca alerta por si son necesarios sus servicios.

Al recibir la orden de emergencia, acudirá a la **sala de maquinas** manteniendo en perfecto funcionamiento las **bombas de presión** del agua y el **grupo eléctrico**.





Como miembro del equipo de evacuación, en el momento que se de la orden de evacuación, procederá a **bloquear los ascensores** (si se disponen), manteniendo las puertas abiertas y evitando que cualquier persona pueda utilizarlos para subir o bajar, hasta que reciba aviso de que la emergencia ha finalizado.

Comprobara que todas las llaves de paso de los hidrantes están abiertas.

Desconectara el servicio de aire acondicionado o calefacción si estuviera en marcha.

Se mantendrá en su puesto hasta que reciba el aviso de evacuación. Siempre y cuando no haya peligro para su persona, en cuyo caso lo comunicara al Jefe de Emergencia.

Finalizada su misión informará al Jefe de Emergencia de las posibles incidencias.

#### **6.13.5. Equipo de evacuación área piscina**

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
5	Jefe/a de mantenimiento				

#### **Instrucciones**

Al oír la alarma de incendios o ser informado de alguna emergencia, acuda a **recepción** y permanezca alerta por si son necesarios sus servicios.

Como miembro del equipo de Evacuación, en el momento que se de la orden de evacuación, procederá al desalojo de las personas que se encuentren en el área de piscinas, dirigiéndolas hacia el punto de reunión cuyo camino se encuentre lejos del lugar del siniestro, siempre dependiendo del lugar donde se encuentre el siniestro.

Al finalizar la emergencia informará al Jefe de Emergencia de las incidencias habidas.



### 6.13.6. Equipo de primeros auxilios

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
5	Jefe/a de mantenimiento				

#### Instrucciones

Al oír la alarma de incendios o ser informado de alguna emergencia, acuda a **recepción** y permanezca alerta por si son necesarios sus servicios.

Como miembro del Equipo de Primeros Auxilios, su misión consiste en recoger el maletín de reanimación "OXIDOC" y el botiquín de primeros auxilios situados ambos en Recepción y dirigirse al punto de reunión en **recepción**, para prestar los primeros auxilios a los posibles heridos, lesionados o intoxicados y traslado y control de los heridos a los Servicios Médicos.

Al finalizar la emergencia informara al Jefe de Emergencia de las incidencias habidas.

### 6.13.7. Equipo de control y evacuación

Nº	PUESTO DE TRABAJO	NOMBRE	APELLIDOS	TELÉFONO	NIF
5	Jefe/a de mantenimiento				

#### Instrucciones

Lea atentamente las siguientes instrucciones, téngalas siempre a mano y no olvide que la vida de muchas personas puede depender del seguimiento de estas en caso de siniestro.

Las pautas de actuación en caso de incendio son las siguientes:

- Al oír la alarma de la centralita contra incendios o ser informado de alguna emergencia, actuara de la siguiente manera:
- Enviara el Vigilante al lugar del aviso y esperara a que le comuniquen la gravedad del siniestro.
- Si la gravedad del incendio lo requiere (según la información del Vigilante).
- Accionara la alarma de evacuación (centralita contra incendios).



## 6.14. EVACUACIÓN

### 6.14.1. Finalidad

Garantizar el traslado, sin daños, de las personas desde un lugar peligroso a otro potencialmente seguro (zona de reunión).

### 6.14.2. Normas para la evacuación

La orden de evacuación emanará de la máxima autoridad del edificio en situaciones de emergencia que se encuentre presente en el momento de tomar tal decisión:

- Jefe de Emergencia

**La evacuación será utilizada como último recurso en aquellos casos en que haya suficiente evidencia de que existe peligro para las personas. La transmisión de la orden se efectuará a través del Equipo de Alarma y Evacuación.**

### 6.14.3. Instrucciones para la evacuación del complejo

El personal conocerá las instrucciones para la evacuación del edificio. Estas instrucciones deben ser difundidas a todo el personal mediante una circular informativa con el siguiente texto:

#### Instrucciones para la evacuación del edificio

- La orden de evacuación le vendrá dada por el Equipo de Alarma y Evacuación.
- Prepárese para abandonar el edificio, mantenga la calma y desconecte equipos eléctricos y de calor.
- Acompañe al personal ajeno al centro que esté con usted.
- No retroceda a recoger objetos personales ni a buscar a otras personas.
- Camine con rapidez, pero sin correr. No empuje en las escaleras, espere a que la vía quede libre.
- Si existiera humo abundante, camine agachado y cúbrase la nariz y boca con un pañuelo u otro tipo de prenda.
- Si su ropa se prende, rueda por el suelo y sobre todo no corra, ya que activará más el fuego.
- En las escaleras baje con rapidez pero sin correr.
- Abandonado el edificio, diríjase a la Zona de Reunión.



- En esa zona, si falta algún compañero, comuníquese al Equipo de Alarma y Evacuación.

#### **6.14.4. Organización de la evacuación**

El complejo al ser abierto, es decir, que cada uno de los apartamentos evacua directamente al exterior, a pasillos abiertos. Por ello cada uno de los bloques edificatorios se puede evacuar de forma independiente. De cualquier forma el punto de encuentro sería la zona del solarium interior de las piscinas y de ahí a la recepción del complejo.

Con respecto a las condiciones de evacuación del Complejo no ofrece dificultad para poderse realizar de forma rápida y directa. Siempre y cuando se señalicen adecuadamente las vías de evacuación.

#### **6.14.5. Punto de encuentro**

Lugar donde se reunirán los miembros del Equipo de Emergencia para recibir las instrucciones correspondientes.

#### **6.14.6. Punto de reunión**

Lugar donde se concentrarán las personas evacuadas como consecuencia de una emergencia. Su finalidad es comprobar la presencia de todas las personas evacuadas y detectar posibles ausencias.

El Complejo dispondrá de dos zonas de reunión en las inmediaciones de la piscina.

**En el caso de que la evacuación se realizara por causa de un aviso de BOMBA, no hay que reunirse en ningún punto.**



## **7. PREVENCIÓN**

### **7.1. OBJETIVOS**

Los objetivos esenciales del Plan de Prevención son los siguientes:

- Evitar que el personal del edificio cree riesgos innecesarios en su trabajo diario.
- Evitar que los clientes del centro comercial creen riesgos innecesarios.
- Impedir que una actuación incorrecta afecte a la disponibilidad permanente de los medios de protección y de las vías de evacuación.
- Mentalizar a todo el personal de la existencia de un riesgo real e importante y de la necesidad de la colaboración de todos para conseguir un nivel de seguridad adecuado.

### **7.2. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN**

#### **7.2.1. Normas de prevención para personal laboral (1)**

*ADVERTENCIA: Fumar sin las debidas precauciones o en lugares de especial riesgo es una de las principales causas de incendio.*

##### **El tabaco:**

- No fume ni permita fumar en:
- Lugares señalizados con la prohibición de fumar.
- Cualquier lugar que se utilice como almacén o archivo.
- Archivos de documentos.
- Deposite colillas y cerillas en ceniceros. compruebe que quedan bien apagados. No tire papeles en ellos Vacíelos y límpielos con regularidad.
- Utilice las papeleras para depositar papeles. No tire en ellas cigarrillos, puedan prender el contenido de las mismas.

##### **Orden y limpieza:**

- Mantenga limpio ordenado su lugar de trabajo.
- Los pasillos puertas que forman parte de las vías de evacuación estarán en todo momento libres de obstáculos. No colocar en ellos ningún tipo de mobiliario, material o aparato, ni siquiera con carácter provisional.
- Elimine basuras diariamente. Utilice únicamente las zonas destinadas para ello.



### **7.2.2. Normas de prevención para clientes del centro**

*ADVERTENCIA: Fumar sin las debidas precauciones o en lugares de especial riesgo es una de las principales causas de incendio.*

#### **El tabaco**

- No fume en lugares expresamente señalizados con la prohibición de fumar.
- Deposite las colillas cerillas en ceniceros. No tire papeles en ellos.
- Utilice las papeleras para depositar papeles. No tire nunca en ellas cigarrillos pues pueden prender el contenido de las mismas.

#### **La emergencia y la evacuación:**

- Conozca en todo momento la situación de las salidas de emergencia.

## **7.3. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN**

### **7.3.1. Normas de prevención para personal laboral**

*ADVERTENCIA: Fumar sin las debidas precauciones o en lugares de especial riesgo es una de las principales causas de incendio.*

#### **El tabaco:**

- No fume ni permita fumar en:
- Lugares señalizados con la prohibición de fumar.
- Cualquier lugar que se utilice como almacén o archivo.
- Archivos de documentos.
- Deposite colillas y cerillas en ceniceros, compruebe que quedan bien apagados. No tire papeles en ellos. Vacíelos y límpielos con regularidad.
- Utilice las papeleras para depositar papeles. No tire en ellas cigarrillos, puedan prender el contenido de las mismas.

#### **Orden y limpieza:**

- Mantenga limpio y ordenado su lugar de trabajo.
- Los pasillos y puertas que forman parte de las vías de evacuación, estarán en todo momento libres de obstáculos. No colocar en ellos ningún tipo de mobiliario, material o aparato, ni siquiera con carácter provisional.
- Elimine basuras diariamente. Utilice únicamente las zonas destinadas para ello.





### **7.3.2. Normas de prevención para clientes del centro**

*ADVERTENCIA: Fumar sin las debidas precauciones o en lugares de especial riesgo es una de las principales causas de incendio.*

#### **El tabaco:**

- No fume en lugares expresamente señalizados con la prohibición de fumar.
- Deposite las colillas y cerillas en ceniceros. No tire papeles en ellos.
- Utilice las papeleras para depositar papeles. No tire nunca en ellas cigarrillos pues pueden prender el contenido de las mismas.

#### **La emergencia y la evacuación:**

- Conozca en todo momento la situación de las salidas de emergencia.

### **7.3.3. Normas de prevención en locales**

#### **Sótanos:**

Los sótanos deben ser mantenidos muy limpios y no servir en ningún caso de trasteros o de almacenes de basura. Los fuegos que en ellos se desarrollan son difíciles de apagar como consecuencia del humo y del calor.

#### **Huecos bajo escaleras**

No utilizar como trastero, cubos de basura o almacén de productos de limpieza (algunos son altamente inflamables).

### **7.3.4. Normas de prevención para personal laboral (2)**

*ADVERTENCIA: El olvido negligente de la obligatoriedad de desconexión de equipos eléctricos una vez terminada su utilización y sobre todo al abandonar el lugar de trabajo es causa importante de incendio.*

#### **La electricidad:**

- No sobrecargue enchufes eléctricos.
- Compruebe antes de dejar su puesto de trabajo que los equipos eléctricos que utilice están apagados. En caso desconectarlos tire del enchufe no del cable.
- No instale equipos o fuentes de calor sin la autorización del Servicio de Mantenimiento.



- No deje papel o tejidos cerca de estos focos de calor.
- Avise al Servicio de Mantenimiento al observar cables deteriorados o cajas de enchufe rotas.
- No utilizar enchufes intermedios dobles o triples (ladrones), esta clase de enchufes sobrecargan la línea y pueden representar un grave peligro. Solicite que sean cambiados por enchufes individuales.
- Los cables de prolongación (alargaderas), deben tener tres hilos, uno de ellos de puesta a tierra.
- No manipule ni trate de reparar objetos, aparatos o instalaciones que tengan que ver con la electricidad, a no ser que sea un experto.

### **La emergencia y la evacuación:**

- Bajo ningún concepto deben cambiarse de sitio los extintores. No almacenar o situar próximo a algún medio de extinción materiales que puedan dificultar o impedir su inmediata utilización en caso de emergencia.
- Las puertas cortafuegos pueden estar normalmente abiertas, sujetas por su imán retenedor, ningún obstáculo debe impedir su cierre en caso de emergencia. No colocar cuñas u otro freno para mantenerlas abiertas de modo artificial.
- Conozca en todo momento la situación de las salidas de emergencia.
- Asegúrese que tanto los caminos de evacuación como las salidas de emergencia están libres de obstáculos.
- Compruebe que las puertas resistentes al fuego funcionan correctamente, informando de cualquier fallo.
- Lea con frecuencia las instrucciones de empleo de los aparatos extintores más próximos a su puesto de trabajo.

*NOTA: En caso de producirse un incendio, es fundamental que los medios de extinción puedan utilizarse de forma inmediata que las vías de evacuación estén completamente libres de cualquier obstáculo.*

### **7.3.5. Normas de prevención para personal de limpieza**

- En los pavimentos, previamente al fregado, se recogerá la suciedad (papeles, restos, etc.).
- En el edificio toda limpieza se realizará en medio húmedo para evitar remover el polvo.
- La lejía deberá estar envasada en frasco opaco, debidamente identificado y sin mezclar con ningún otro producto.
- El suelo debe estar limpio, seco (usar cepillos especiales para éste uso, sin baldosas rotas o defectuosas, evitándose así deslizamientos y posibilidades de contaminación).



- Limpiar el área de forma que quede una zona de paso seca. la mitad del pasillo debe estar libre para el tránsito
- Cerciorarse de que las zonas húmedas están señaladas con cartel "suelo mojado" al comienzo, mitad y final de la sección.
- Antes de dejar la zona de trabajo temporalmente desenchufar aparatos.
- Asegurarse que pasillos y corredores estén siempre despejados, en especial caminos de evacuación y salidas de emergencia.
- A los sumideros, se les debe echar agua periódicamente para impedir que gases (de las aguas residuales) pasen al ambiente de la zona.
- La excesiva cantidad del agente limpiador o el tipo inadecuado, pueden causar dermatitis, deslizamiento, fuego o el deterioro del artículo limpiado.
- Nunca utilizar gasolina, benceno o tetracloruro de carbón. Así pues se han de elegir los productos menos tóxicos y menos inflamables.
- No deben mezclarse los productos limpiadores pues pueden formarse gases peligrosos o reacciones energéticas.

### **7.3.6. Normas de prevención para el personal de limpieza**

#### **Normas generales:**

- Revise periódicamente las instalaciones eléctricas y sométalas a pruebas para evitar deterioros y accidentes.
- Conozca el uso correcto de las instalaciones y equipos eléctricos, cómo detectar las averías y realizar las reparaciones.
- Evite la sobrecarga de enchufes eléctricos en todas las dependencias del centro.
- Las instalaciones que requieran cables de prolongación deben reducirse al mínimo y se llevarán por zonas donde no puedan ser dañados, nunca bajo los revestimientos del suelo o los pasos de puerta.
- Cuando se vayan a realizar trabajos de corte y soldadura, debe:
- Solicitarse autorización del Responsable de Mantenimiento.
- Retirar materiales fácilmente combustibles.
- Disponer en la zona de equipos contra incendios.
- Concluido el trabajo examinar el área, también una hora después.
- Todos los trabajos de reparación, decoración y mantenimiento se supervisarán con cierta frecuencia.
- A las contratas exteriores se les informará de la situación de los pulsadores de incendio, de los teléfonos próximos y los caminos de evacuación. Se les instruirá sobre como deben actuar en caso de que se inicie un fuego y se les recalcará que no deben obstruir los caminos y salidas de evacuación.
- No disponga como almacén o archivo estancias que no estén preparadas para ello.



### Talleres de mantenimiento:

- Los motores eléctricos deben ser limpiados semanalmente.
- Los cables de aparatos móviles cumplirán lo establecido en las normas de prevención general.
- Los trapos grasos pueden dar lugar a fenómenos de inflamación espontánea.
- Extremar las precauciones en el lavado de piezas con gasolinas o disolventes inflamables.
- En trabajos de corte, abrasión y soldadura procurar que la zona de alrededor esté limpia y sin elementos inflamables.
- Disponer de extintores a mano, preferiblemente de polvo, listo para su uso inmediato.
- Limpiar frecuentemente el local, para eliminar el polvo que favorece la propagación del fuego.
- Las fuentes de calor estarán lejos de elementos inflamables y serán desconectadas al abandonar el local.
- Es recomendable no efectuar trabajos de pintura o barnizado en el mismo local donde se realicen trabajos de corte.



## **8. IMPLANTACIÓN**

### **8.1. RESPONSABLE DE LA IMPLANTACIÓN**

El Director del Complejo es la persona responsable de la implantación del Plan, con el apoyo y asesoramiento del Comité de Autoprotección, así como de los consultores externos que considere oportunos en cada materia.

El Director del Complejo tendrá a su cargo la coordinación de las acciones necesarias para la implantación y mantenimiento del plan. Según la legislación vigente, todos los trabajadores están obligados a participar en los planes de emergencia de su centro de trabajo, obligación que es innata a todos los ciudadanos (Ley 2/85, de 21 de enero, sobre Protección Civil) y a las medidas de prevención adoptadas por su propia seguridad y salud en el trabajo (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).

### **8.2. ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN**

La organización de la implantación conlleva las siguientes actividades:

- Creación del Comité de Autoprotección.
- Creación de los equipos de emergencia.

Adopción de medidas de prevención y de lucha contra el riesgo de incendio y otros riesgos, mediante la:

- Capacitación y formación del personal del hotel.
- Elaboración de instrucciones de seguridad y procedimientos de actuación.
- Información a las personas hospedadas en el hotel.
- Información a personal ajeno al hotel.
- Adquisición de medios técnicos de actuación.
- Información a las ayudas exteriores de apoyo.

#### **8.2.1. Comité de autoprotección**

##### **8.2.1.1. Constitución**

El Comité de Autoprotección está constituido por:

- Director del establecimiento de apartamentos: Director del Comité y Jefe de Emergencia.



- Miembros del Equipo de Emergencia

#### 8.2.1.2. Funciones

Las funciones principales del Comité de Autoprotección son:

- Planificar las inversiones de todo orden a realizar para la mejora de la seguridad y condiciones de evacuación.
- Revisar, con una periodicidad anual, el Plan de Autoprotección.
- Planificar la ejecución de simulacros de emergencia y de evacuación.

#### 8.2.1.3. Reuniones

El Comité de Autoprotección se reunirá dos veces al año coincidiendo con la preparación de los dos simulacros de emergencia. Uno de estos simulacros se hará cuando el periodo de vigencia del plan esté próximo a finalizar. Para cada reunión se fijará un "Orden del Día" de los asuntos a tratar y del desarrollo de la reunión se levantará un acta que será firmada por los miembros del Comité.

### 8.2.2. Programa de implantación

La puesta en práctica del Plan de Emergencia tendrá dos fases:

#### 8.2.2.1. Fase 1: puesta en marcha del plan

Esta etapa se abordará tras haber contrastado con las áreas implicadas los conceptos y actuaciones de emergencia.

#### 8.2.2.2. Fase 2: conservación del plan

Esta fase se verá facilitada o dificultada en función del desarrollo de la primera, en cuanto a la participación del elemento humano se refiere.

#### Comprenderá:

- Establecimiento de prioridades para la incorporación de medios técnicos adicionales y sustitución de los no operativos.
- Reuniones informativas para todo el personal.
- Selección, formación y adiestramiento del personal de los equipos de emergencia.
- Realización de simulacros de emergencia y evacuación.





- Revisión del Plan de Emergencia, de acuerdo con las conclusiones del simulacro.
- Promulgación del nuevo Plan de Emergencia y difusión del mismo.
- Revisiones sucesivas del plan tras obras realizadas en el centro o tras conclusiones de simulacros periódicos o emergencias reales.

### 8.2.3. Programa de formación y entrenamiento

#### 8.2.3.1. Niveles de formación y capacitación

Todo el personal recibirá formación en materia de seguridad contra todo tipo de riesgos catastróficos y especialmente contra el riesgo de incendio. Siguiendo las directrices marcadas por el Anexo V del Decreto 305/1996.

**Esta formación se realizará para:**

- Todo el personal del centro (nivel básico)
- Los equipos de emergencia (nivel medio).
- Los responsables de la dirección de emergencias (nivel avanzado).

#### 8.2.3.2. Alcance y duración

El alcance de cada uno de estos niveles de formación, así como la duración de los cursos y prácticas correspondientes, son las que se indican a continuación:

NIVEL	ALCANCE	DURACIÓN		PERIODICIDAD
		TEORÍA	PRÁCTICA	
I	TODO EL PERSONAL	3h	5h	ANUAL
II	EQUIPOS DE EMERGENCIA Y DIRECCIÓN	7h	9h	ANUAL



### 8.2.3.3. Contenido de la formación

#### Nivel I

Todo el personal del Complejo debe recibir formación básica sobre actuación en caso de emergencia, de tal forma que le permita actuar correctamente en estas situaciones y en la evacuación del hotel.

##### Teoría:

- Tecnología del fuego
- Extinción.
- Señalización.
- Sistema de detección
- Actuación en caso de incendio.

##### Prácticas:

- Extinción de fuegos de las clases A, B y C, con extintores.
- Extinción de fuegos de la clase A, con línea de agua.
- Todo ello con exposición de diapositivas, transparencias y películas.

#### Nivel II

Este nivel es para el personal de mantenimiento y personal integrado en la Brigada de Incendios y emergencia.

##### Teoría:

- Tecnología del fuego (recordatorio)
- Control supresión del fuego.
- Agentes extintores.
- Extintores portátiles. Clasificación.
- Equipos de agua y espuma.
- Sistemas automáticos de detección y extinción.
- Comportamiento del fuego y del humo en los edificios.
- Equipos de protección personal (ropa, mascarillas autónomas).
- Organización de la seguridad (Brigadas contra incendios y plan de emergencia).
- Normativa de aplicación en el Establecimiento Turístico Alojativo.



## Prácticas

- Extinción de fuego de distintas clases (A, B etc. en estanterías de almacenamiento, dos niveles alimentados por gravedad, derrames, tanque de almacenamiento, etc.) con extintores.
- Extinción de fuego con B.I.E. y equipos de espuma.
- Técnicas de desplazamiento en ambiente agresivo, en el interior de local cerrado, utilizando equipo de respiración autónomo.
- Salvamento y rescate de accidentados.
- Organización de la seguridad (Brigada contra incendios y planes de emergencia, desarrollo práctico de un simulacro de emergencia).

### **8.3.SIMULACROS DE EMERGENCIA**

La precisión y fiabilidad del Plan de Emergencia sólo se evaluará, aparte de en una emergencia real, mediante la realización de simulacros periódicos, que además de servir de entrenamiento a los miembros de los equipos de emergencia permiten la adaptación de las demás personas a este tipo de ejercicios y el perfeccionamiento constante de las consignas de seguridad contenidas en el Plan de Emergencia.

Los simulacros partirán de una supuesta situación de emergencia predeterminada y se desarrollarán de tal manera que permitan:

- Comprobar la mecánica interna y funcional del plan o de una parte concreta del mismo.
- Comprobar el grado de capacitación y formación del personal.
- Comprobar el grado de mantenimiento de las instalaciones y su respuesta
- Comprobar los tiempos de respuesta de los medios técnicos y de los organizativos.
- Los simulacros se llevarán a cabo con ocasión de entrenamientos del personal de emergencia bajo supuestos de varios tipos.
- Se realizarán una vez al año, al menos, y será objeto de planificación y discusión previa sobre el momento idóneo a elegir.
- Es recomendable que el simulacro sea sometido y aprobado por las autoridades de Protección Civil, de las cuales se recabará su colaboración e incluso su presencia si se estima oportuno, al igual que la de otras ayudas exteriores de apoyo (ambulancias, Policía, Bomberos, etc.).



### **8.3.1. Organización y desarrollo de los simulacros**

Se nombrará un director y a unos observadores que juzguen el desarrollo de cada simulacro.

El nombramiento del director del simulacro, recaerá en el Director del Comité, quien por su parte designará a los árbitros que estime oportunos.

La misión del director del simulacro será la de plantear el ejercicio, vigilar su ejecución, dirigir su desarrollo, presidir el juicio crítico, y resumir las conclusiones que se desprendan del mismo.

Para el desempeño de estas funciones contará con árbitros ajenos a los equipos de emergencia, los cuales tendrán como misión principal la de seguir el desarrollo del simulacro, tomando nota de cuantas deficiencias o aciertos se observen, subrayándolos en el juicio crítico posterior e interpellando a los ejecutantes acerca de los motivos de sus sucesivas decisiones.

El Comité de Autoprotección establecerá la periodicidad de los ejercicios teniendo en cuenta que se obtengan las vivencias en toda clase de situaciones relativas a horario y presencia de personal.

La organización y desarrollo de un simulacro, comprenderá las fases siguientes:

- Preparación.
- Ejecución
- Juicio crítico.

#### **8.3.1.1. Fase de preparación**

Se determinará el día y la hora, se designarán los árbitros y el personal de los equipos de emergencia que deben intervenir en el ejercicio, previendo que en dicho día y hora se dé un nivel de ocupación elevado.

Se llevará a cabo una reunión de las personas anteriores, en un lugar previamente elegido, para darles a conocer la naturaleza del ejercicio y las condiciones de comienzo del mismo.

Se adoptará la decisión más adecuada en función de la situación que se plantee, con objeto de aproximarla lo más posible a la realidad y prever la cooperación de las ayudas exteriores de apoyo que hayan sido llamadas.



### 8.3.1.2. Fase de ejecución

La ejecución comporta la aplicación práctica de todas las enseñanzas recibidas y comprende las partes siguientes:

- La alerta del personal de los equipos de emergencia.
- La reunión y despliegue de los mismos.
- La intervención coordinada de los servicios.
- La resolución oportuna y correcta de las incidencias que el director del ejercicio y los árbitros planteen.
- La conclusión del simulacro y la vuelta a la normalidad.

### 8.3.1.3. Fase de juicio crítico

Se celebrará una reunión inmediatamente después de acabado el ejercicio, con asistencia del director, árbitros y miembros de los equipos de emergencia.

En el curso de la reunión se analizarán detenidamente todos sus detalles y en especial los aspectos siguientes:

- Tiempo empleado en el simulacro. Factores negativos que hayan dilatado el simulacro respecto a la duración estimada.
- Reconocimientos practicados en los locales para asegurarse de la ausencia total de personas.
- Comportamiento del personal en general y del personal de los equipos de emergencia.
- Se emitirá el informe correspondiente con el fin de realizar los cambios pertinentes para el mejoramiento del plan.

**TIPO DE EMERGENCIA**☐ INCENDIO☐ EXPLOSIÓN**DETECTADA POR:**☐ Personal del complejo☐ Huésped☐ Visita**DURANTE:**☐ Mañana☐ Tarde☐ Noche**SIMULACRO A REALIZAR:**☐ Parcial☐ General**EQUIPOS DE EMERGENCIA:****AYUDAS EXTERIORES**☐ No se recurrirá**Se recurrirá a:**☐ Bomberos☐ Policía**EVACUACIÓN A EFECTUAR:**☐ Sin evacuar☐ Parcial☐ Total**Árbitros:****Tiempo estimado de realización del simulacro:****Fecha:** \_\_\_\_\_**Horario:** \_\_\_\_\_**Minutos:** \_\_\_\_\_**(Completar al dorso)**



RESUMEN DE LA ACCIÓN		
ACCIÓN	PERSONA O GRUPO	SECUENCIA TEMPORAL
DETECCIÓN		
ALERTA RECEPCIÓN		
COMPROBACIÓN		
AVISO AL JEFE DE EMERGENCIA		
EQUIPO DE EMERGENCIA		
AVISO BOMBEROS		
ALARMA GENERAL		
EVACUACIÓN		
CONTROL PERSONAL EXTERIOR AL HOTEL		
LLEGADA BOMBEROS Y RECEPCIÓN		
FIN EMERGENCIA		
REUNIÓN GRUPOS DE CONTROL Y MEJORAS PLAN DE EMERGENCIA		

### 8.3.2. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

El Plan de Emergencia tendrá una vigencia de un (1) año.

Tres meses antes de su caducidad será sometido a revisión por parte del Comité de Autoprotección a fin de renovar su vigencia por año más o, en su defecto, llevar a cabo las modificaciones que se consideren oportunas.





Asimismo, deberá revisarse el plan siempre que se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- Modificación de la legislación vigente o reglamentación de orden interno.
- Modificaciones sustanciales en la configuración del Complejo en las actividades.
- Deficiencias observadas en el plan a partir de la realización de simulacros o bien con motivo de emergencias reales.



## 8.4. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS

A los efectos del presente plan se entenderá por "SINIESTRO" cualquier incidente que haya obligado a poner en marcha, de manera total o parcial, el Plan de Emergencia.

Todo incidente debe ser comunicado al Director del Comité, quien debe inmediatamente abrir un expediente de investigación del mismo con objeto de determinar, si ello es posible, las causas, sus consecuencias, el comportamiento habido, (tanto de los materiales, equipos o sistemas como de las personas), para determinar a posteriori las medidas correctoras a implantar para evitar riesgos y disminuir sus consecuencias.

### 8.4.1. Objetivos

- Localizar el origen del siniestro (¿dónde?).
- La causa (¿cómo?).
- La circunstancia (¿por qué?).

En ningún caso interesa el posible causante.

En un siniestro, por muy simple que parezca, se pueden encontrar indicios claros de criminalidad, lo que obliga a ponerlo en inmediato conocimiento de las autoridades competentes a fin de que ellas se hagan cargo de la situación.

Para realizar el informe de la investigación es necesario plantearse las siguientes preguntas:

- ¿A quién va dirigido?
- ¿Para quién es?
- ¿A quién debo facilitarlo?

### Maximas de la investigación

- La investigación de siniestros es imprescindible para mejorar la prevención.
- El investigador no es un agente de la autoridad, es solamente un perito y como tal debe actuar.
- La actuación coordinada con servicios exteriores (Bomberos, Policía, etc.) es indispensable.



## **8.4.2. Informe de investigación**

### **8.4.2.1. Descripción del lugar**

- Descripción general
- Accesos.
- Estructura.
- Instalaciones generales.
- Instalaciones de protección.
- Almacenamientos.

### **8.4.2.2. Descripción de los hechos**

- Testimonios.

### **8.4.2.3. La intervención**

- La alarma.
- Secuencia horaria.
- Medios utilizados.
- Táctica empleada

### **8.4.2.4. Daños**

- Daños estructurales e instalaciones.
- Daños interiores (almacén, mobiliario, etc.).

### **8.4.2.5. Investigación del siniestro**

- Equipo investigador.
- Origen del siniestro.
- Causas.



#### 8.4.2.6. Conclusiones

- ANEXOS: (Debe incluir un informe fotográfico).

#### 8.4.3. Proceso de investigación

##### 8.4.3.1. En el propio lugar del siniestro

Una buena investigación comienza desde el momento en que se tiene conocimiento del siniestro.

Los datos básicos a obtener son:

- La hora de aviso, la hora de descubrimiento y la hora de inicio.
- El demandante: Su identidad, quién es y desde dónde llamar. Nombre, unidad y teléfono.
- Descripción del siniestro.

##### 8.4.3.2. La aproximación al lugar del siniestro

La evaluación del siniestro debe continuar mientras el personal de los equipos de emergencia se dirige al lugar del siniestro.

- En exteriores, dirección e intensidad del viento. ¿Favorece la evolución del siniestro?
- Impedimentos o dificultades para una rápida llegada. ¿Estaba correctamente determinado el lugar del siniestro? ¿Había problemas de acceso? ¿Existían materiales que dificultaban la llegada? ¿Había verjas, puertas cerradas o vehículos mal aparcados en los accesos?
- Actividades sospechosas. ¿Se observa alguna rápida huida o salida en las cercanías del siniestro? ¿Se observa algún vehículo que se aleja del lugar con las luces apagadas?

##### 8.4.3.3. A la llegada al lugar del siniestro

Al llegar al lugar del siniestro y aunque la tarea fundamental de los equipos de emergencia es evitar o minimizar los daños a personas o a la propiedad, no debe olvidarse que sus observaciones en ese momento son críticas y muy importantes.



Tratar de identificar:

- Olores.
- Ruidos.
- Intensidad y ubicación del siniestro.
- Acceso.
- ¿Cómo entraron al lugar del siniestro?
- ¿Estaban los cristales rotos?
- ¿Forzaron la puerta, la ventana?
- ¿Estaban razonablemente cerradas?
- ¿Había impedimentos?
- ¿Cómo estaban los cerrojos, los pasadores?
- ¿Quién entró el primero?
- ¿Qué vio?
- ¿Qué hizo?
- ¿Observó signos de vandalismo?
- ¿Qué daños o modificaciones se realizaron a la entrada?
- Testigos.

Todos estos datos deben recopilarse rápidamente por el Jefe de Emergencia anotándolos o memorizándolos inmediatamente.

#### 8.4.3.4. Durante la intervención

Los daños causados por el fuego se pueden clasificar en tres tipos:

- Daños directos causados por el fuego.
- Daños indirectos causados por el humo, calor o gases.
- Daños indirectos causados en la extinción.

#### 8.4.3.5. Después del siniestro

Es la fase en que más evidencias desaparecen. Los trabajos a realizar tienen como objetivos:

- Asegurarse de que el siniestro está totalmente controlado.
- Permitir que el edificio se encuentre en las mejores condiciones de seguridad.
- Proteger a los afectados contra las inclemencias del tiempo.
- En estas fases se producen tareas diversas como:
- Desescombras.
- Desapilamientos.



- Remociones de materiales.
- Apuntalamientos.
- Derribos, etc.

Resultando habitual la caída de techos o falsos techos, plaquetas, cubiertas, elementos de decoración o muros, se debe tener cuidado en el desescombros para evitar la pérdida de datos fiables.

#### 8.4.3.6. Identificación de evidencias

Siempre que sea posible deben dejarse en el lugar en el que se encontraron. Si la evidencia no puede dejarse en el lugar debe identificarse con una etiqueta y anotarse en un croquis su ubicación.

Si es imposible mantener las evidencias por estar en un lugar inestable o próximo al colapso, fotografíelas delante de testigos y anote los datos que aporten.

En general deben fotografiarse todas las que sean susceptibles de moverse aunque no lo sean de forma inmediata. Haga fotografías de detalle y generales con el fin de situar la evidencia en el entorno. **"No deje sitio a la memoria, anótelos todo"**.

Realice un croquis general y sitúe en él las cosas más importantes, así como las fotos.

#### 8.4.3.7. Sistemática

- Guarde en su mente lo que encuentre y no lo que esperaba encontrar. No vaya con ideas preconcebidas
- Observe con todos sus sentidos. No busque al azar.
- Plantee en primer lugar la búsqueda del **ORIGEN**.
- Localice posteriormente cual es la **CAUSA**.
- Colabore con la Policía si es que hay **CAUSANTE**.
- No empiece pensando por el final, siga el orden descrito.



<b>IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO Y DE LA EMERGENCIA</b>	
NOMBRE:	MUNICIPIO:
TIPO DE EMERGENCIA:	
FECHA:	HORA DETECCIÓN:
PERSONA QUE LA DESCUBRE:	
LUGAR:	
<b>ANÁLISIS DE LA EMERGENCIA</b>	
CAUSA-ORIGEN DE LA EMERGENCIA:	
CONSECUENCIAS ACAECIDAS EN LA EMERGENCIA (DAÑOS A BIENES O PERSONAS):	
MEDIOS TÉCNICOS UTILIZADOS:	
EQUIPOS INTERVINIENTES:	
AYUDAS EXTERIORES INTERVINIENTES:	
COMPORTAMIENTO O EFECTIVIDAD:	
DE LOS MEDIOS EMPLEADOS:	
DE LOS EQUIPOS INTERVINIENTES:	
DEL PLAN DE EMERGENCIA:	
<b>MEDIDAS CORRECTORAS O DEFICIENCIAS A SUBSANAR</b>	
SOBRE LA CAUSA-ORIGEN DE LA EMERGENCIA:	
SOBRE LOS MEDIOS EMPLEADOS:	
SOBRE LOS EQUIPOS INTERVINIENTES:	
SOBRE EL PLAN ESTABLECIDO:	
El Director:	Fecha:





## **9. MANTENIMIENTO**

### **9.1. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Conforme al Real Decreto 1.942/1.993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, publicado en el BOE nº 298 del martes 14 de diciembre de 1.993, los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece a continuación.

- Las operaciones de mantenimiento para el nivel 1 podrán ser efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
- Las operaciones de mantenimiento para el nivel 2 serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
- En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

#### **9.1.1. Sistemas autonómicos de detección y alarma de incendios**

##### **9.1.1.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del Titular de la instalación del equipo o sistema.**

###### **Diariamente:**

Se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica. Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).

###### **Trimestralmente:**

- Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro)



- Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).
- Verificar que los detectores de incendios no se encuentran limitados por obstáculos que restrinjan su área de captación.
- Inspección visual del funcionamiento de los detectores mediante su lámpara testigo (debe dar impulsos luminosos cada 30-40 seg., o encontrarse ligeramente iluminada dependiendo del modelo de detector).
- Se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.

#### **9.1.1.2. Nivel 2; operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema**

##### Semestralmente:

- Activación de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica

##### Anualmente:

- Activación de cada uno de los detectores mediante la utilización de generadores de humo o llama con pértiga. Esta prueba se realizará dos veces, con la instalación alimentada por cada una de las dos fuentes de suministro eléctrico de que dicha instalación debe estar dotada. En el caso de los detectores no rearmables (térmicos) se sustituirá dicha activación por un análisis visual de su estado.
- Verificar que la señal de alarma de cada detector se recibe correctamente en la central de detección.
- Comprobar el correcto encendido de las lámparas remotas de los detectores, si las hubiere, al producirse la señal de fuego.
- Comprobar la correcta ubicación de los detectores (fuera del alcance de corrientes de aire producidas por instalaciones de ventilación o climatización).
- Comprobar que los detectores no se encuentren sometidos a temperaturas excesivas ( $\pm 50$  °C).
- Comprobación de que la distribución de detectores coincide con la del proyecto.
- Proceder al desmontaje de cada uno de los detectores, comprobando que se produce la correspondiente señal de avería en la central de detección.
- Limpiar el detector mediante soplado con nitrógeno a presión.
- Proceder al ajuste de sensibilidad si es necesario.
- Comprobar que con la alarma de fuego se enciende el led de cada detector.
- Comprobar las conexiones en los zócalos y en las lámparas, procediendo a su ajuste si es preciso.
- Comprobar la tensión al final de cada línea.



- Comprobar el valor de la resistencia final de línea.
- Comprobar los puntos de empalme, asegurando las conexiones si fuera preciso.
- Comprobar el correcto anclaje de los tubos.
- Comprobar y asegurarse que los tendidos de las líneas son exclusivos para este fin y que se encuentran fuera del alcance de posibles inducciones creadas por otras líneas de tensión diferentes.
- Comprobación de que la distribución de líneas se encuentra de acuerdo con la diseñada en proyecto.
- Comprobación del apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

### **9.1.2. Sistema manual de alarma de incendios**

#### **9.1.2.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema**

##### Trimestralmente:

- Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).
- Inspección visual de los pulsadores manuales de alarma, asegurando su correcta fijación, rótulo y accesibilidad.

#### **9.1.2.2. Nivel 2; operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema**

##### Anualmente:

- Provocar la alarma de fuego del pulsador mediante llave de comprobación.
- Verificar que la señal de alarma de cada pulsador se recibe correctamente en la central de detección.
- Verificar la correcta puesta en marcha de cada una de las sirenas con la alarma de fuego correspondiente.
- Comprobar el perfecto nivel sonoro de las sirenas, asegurando su audición en cualquier punto de la planta.
- Comprobar la tensión al final de cada línea.



- Comprobar los puntos de empalme, asegurando las conexiones si fuera preciso.
- Comprobar el correcto anclaje de los tubos.
- Comprobar y asegurarse que los tendidos de las líneas son exclusivos para este fin y que se encuentran fuera del alcance de posibles inducciones creadas por otras líneas de tensión diferentes.
- Comprobación de que la distribución de líneas se encuentra de acuerdo con la diseñada en proyecto.

### 9.1.3. Extintores portátiles de incendios

#### 9.1.3.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema

##### Trimestralmente:

- Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
- Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín del gas impulsor (si lo posee), estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.).

##### Semestralmente:

- Se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador.
- Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Las verificaciones semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constara la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.

#### 9.1.3.2. Nivel 2; operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema

##### Anualmente:

- Inspección visual de su soporte en paramento vertical (fijación).
- Inspección visual del estado de la etiqueta de características.
- Inspección visual de su estado general, pintura, focos de corrosión, golpes, etc.



- Comprobación de presión correcta en manómetros.
- Comprobación del precinto
- Inspección de su placa de timbrado (o fechas en botellas).
- Revisión de manguera, racor de unión o válvula y boquilla, así como de la pistola o lanza de aquellos aparatos que la Limpieza exterior.
- Pesaje y comprobación de tara y carga por procedimiento electrónico de acuerdo a las tolerancias establecidas para los distintos tipos de extintores por la norma UNE-23-11 O.
- Actualización de la tarjeta de revisión, anotando la fecha y firma del operario.
- En el transcurso de esta inspección es conveniente proceder a la descarga de un 5% de los extintores, elegidos aleatoriamente, para comprobar su correcto mantenimiento y funcionamiento. Esta descarga puede aprovecharse como realización de prácticas de uso de extintores por el personal propio que forma parte de los equipos de intervención (EPI o ESI).
- Las verificaciones se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constara la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado, en las cuales se recogerá:
- Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada.
- Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.

#### Quinquenalmente:

- Pruebas de presión y timbre (extintores presión incorporada):
- Test de presión (manómetro y recipiente).
- Sustitución de juntas y membranas.
- Revisión de válvula.
- Sustitución del agente extintor.
- Presurización del extintor.
- Limpieza completa.
- Pruebas de presión y timbre
- Estado de válvulas y membranas.
- Revisión de válvula de seguridad.
- Estado del agente extintor (oxidación del agua, apelmazamiento del polvo).
- Revisión de juntas y de la guarnición interior.
- Inspección de la membrana antihumedad en los extintores de polvo.
- Limpieza completa.
- Actualización de la placa de timbre.
- Actualización de la tarjeta de revisión.



#### **9.1.4. Bocas de incendio equipadas**

##### **9.1.4.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema**

###### **Trimestralmente:**

- Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.
- Comprobación de su estado general, pintura, accesorios conectados, etc.
- Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- Comprobación por lectura del manómetro de la presión de servicio.
- Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

##### **9.1.4.2. Nivel 2; operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema**

###### **Anualmente:**

- Inspección del cristal e inscripción "Rómpase en caso de incendio".
- Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus diferentes posiciones y del sistema de cierre.
- Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera, y estado de las juntas.
- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
- Extendido de mangueras y prueba de cobertura real.
- Revisión de giro y abatibilidad de la devanadera o plegadera.
- Revisión de las canalizaciones de la red de incendios:
- Inspección de tuberías.
- Inspección de válvulas de corte.
- Inspección de acometida y abastecimiento de agua.
- Posibles corrosiones.
- Purgado y limpieza de la red de incendios.
- Comprobación de la presión dinámica eligiendo el punto más desfavorable de la instalación.
- Actualización de la tarjeta de revisión, anotando la fecha y firma del operario.

Quinquenalmente:

- La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 Kg/cm<sup>2</sup>.

**9.1.5. Sistemas fijos de extinción: rociadores de agua, agua pulverizada, polvo, espuma y agentes extintores gaseosos****9.1.5.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema**Trimestralmente:

- Comprobar la correcta accesibilidad a los recipientes contenedores del agente extintor y el estado físico de los mismos (pintura, corrosiones, golpes, etc.).
- Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o con los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.
- Limpieza general de todos los componentes.

**9.1.5.2. Nivel 2; operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema**Anualmente:

- Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso:
- Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.
- Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso y presión).
- Comprobación del estado del agente extintor.
- Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.
- Inspección de la batería de botellas realizando las siguientes operaciones:





- Revisión de herrajes de sujeción, abrazaderas y soporte ría de todo el sistema: soportes de poleas, de contrapesos y guía, etc.
- Revisión del colector, entradas, soportes de fijación, válvula de seguridad y conexión a la red de distribución del agente extintor.

**Inspección de la red de distribución y boquillas de descarga, realizando las siguientes operaciones:**

- Revisión de la soportería, fijación de las mismas y estabilidad de todo el conjunto de la instalación.
- Inspección de oxidaciones externas de tubería de distribución.
- Revisión de la sujeción de difusores a casquillos y distribución de los mismos.
- Limpieza de difusores si procede por: pintura, grasas acumuladas, insectos, polvo, etc.

**Inspección de la red de disparo:**

- Por fusibles: revisión de cableado, poleas, cajas, guía, soportes, estabilidad,
- encadenamiento de fusibles, punto de fijación último de la cadena de fusibles, etc.
- Por detección de incendios.
- Por disparo manual: inspección de accesibilidad, línea, poleas, cajas y protección hasta la batería de botellas.
- Inspección del martillo y nudo correcto del cable a la maneta de disparo manual.
- Actualización de la tarjeta de revisión (fecha y firma del operario).

**Quinquenalmente:**

- Pruebas de presión y timbre de los recipientes
- Test de presión del recipiente.
- Sustitución de juntas y membranas.
- Revisión de la válvula.
- Revisión interior del recipiente.
- Repaso de pintura exterior.
- Actualización de la fecha de timbre.
- Actualización de la tarjeta de revisión.



### **9.1.6. Grupo de bombas**

#### **9.1.6.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema**

##### **Quincenalmente:**

- Verificación de accesibilidad a la sala de bombas.

##### **Depósitos**

- Se revisará el estado general de los depósitos.
- Se comprobará que el nivel de agua en los depósitos es el correcto.
- Se comprobará el perfecto estado del sistema de reposición y que sus elementos están en posición correcta.

##### **Lineas de alimentación de bombas**

- Se comprobará que las válvulas se encuentran abiertas y precintadas.

##### **Depósito de presión y compresor de aire**

- Se comprobará que tanto el nivel de agua como la presión en el interior del depósito se encuentran dentro de los límites aceptables. Asimismo, se comprobará la ausencia de corrosiones y de fugas en el depósito y sus conexiones, así como la posición correcta de sus elementos, incluyendo la válvula de aislamiento, que estará abierta y precintada.

##### **Se verificará que:**

- La válvula de seguridad se encuentra precintada, o en las condiciones indicadas por el instalador.
- El selector de mando del compresor se encontrará en posición "automático".
- El nivel de aceite se hallará entre los límites admisibles.

##### **Bombas**

##### **Se verificará que:**

- La válvula de aspiración de la bomba principal está abierta y precintada.
- La válvula de impulsión de la bomba principal está abierta y precintada.
- La válvula de aspiración de la bomba Jockey está abierta y precintada.
- La válvula de impulsión de la bomba Jockey está abierta y precintada.



- El arranque y parada de la bomba Jockey está en posición "automático".
- La bomba de corte del colector de pruebas-retorno está cerrada.
- La sala de bombas está limpia y sin combustibles ajenos a la misma.
- La sala de bombas está a la temperatura correcta (superior a 4 °C).
- El interruptor principal está conectado.
- La lámpara de presencia de tensión está encendida.
- El cuadro de control de la bomba principal está en posición "automático".

#### **9.1.6.2. Nivel 2; operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema**

##### Anualmente:

- Se desprecintará la válvula principal de corte de la bomba, accionándola repetidas veces y volviéndola a precintar en posición abierta. La misma operación se realizará en la válvula del colector de aspiración.
- Se obtendrá la curva de funcionamiento de la bomba. Se realizarán, al menos, cuatro medidas, correspondientes a los caudales cero, 25% del nominal, 100% del nominal y 150% del nominal.

En caso de que la sala de bombas posea tubería de retorno dotada de caudalímetro para realizar estas pruebas, se procederá de la forma siguiente:

- Con la válvula del colector de retorno cerrada, se arrancará manualmente la bomba.
- Cuando la presión se estabilice (la bomba Jockey no estará funcionando) se tomará medida de la presión en el colector de impulsión.
- La válvula del colector de retorno se irá abriendo hasta que fluyan los caudales a controlar. Para cada uno de estos caudales se tomará la medida de presión en el colector de impulsión una vez estabilizado el flujo. Si no se cuenta con caudalímetro en la sala de bombas, se efectuarán medidas en el colector de pruebas, mediante lanzas calibradas y tubo de pitot. El procedimiento será, por lo demás, semejante al del apartado anterior. Si no se cuenta tampoco con colector de pruebas, las medidas de caudal se tomarán en el hidrante o hidrantes más cercanos a la sala de bombeo. Las medidas de presión se realizarán en el colector de impulsión.
- Se realizará la medida de la velocidad de giro de la bomba, mediante tacómetro mecánico, eléctrico u óptico. Dicha medida se registrará para caudal cero y caudal nominal, y se comparará con la velocidad nominal y habitual.



### 9.1.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

#### 9.1.7.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema

##### Mensualmente:

- Inspección visual de su estado general y funcionamiento de la permanencia.

##### Semestralmente:

- Limpiar el equipo (cristal y carcasa)
- Reponer lámparas fundidas.
- Comprobar el funcionamiento de cada equipo con la llave de prueba.
- Fijación a la estructura.
- Reponer las baterías defectuosas.
- Sustituir equipos dañados
- Comprobar el correcto funcionamiento de la instalación completa.
- Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

### 9.1.8. Señalización fotoluminiscente

#### 9.1.8.1. Nivel 1; operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema

##### Mensualmente:

- Inspección visual de su estado general y visibilidad.

##### Semestralmente:

- Limpieza y estado.
- Ubicación correcta.
- Señalización completa de acuerdo con el proyecto inicial.
- Sustitución de placas dañadas.



## 9.2. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR INCENDIOS

Se incluye a continuación una relación de aquellas instalaciones propias susceptibles de producir un incendio, con las operaciones mínimas de mantenimiento a realizar conforme a lo especificado por la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), editada por el Ministerio de fomento.

### 9.2.1. Instalación eléctrica de baja tensión

#### 9.2.1.1. Cuadro general de distribución

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

#### 9.2.1.2. Instalación interior

- Las lámparas y cualquier otro elemento de iluminación no deberán encontrarse suspendidas directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz que únicamente, y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- Para limpieza de lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el pequeño interruptor automático correspondiente.
- Para ausencias prolongadas se desconectará el interruptor diferencial.
- Se repararán los defectos encontrados.

#### 9.2.1.3. Red de equipotencialidad

- Cada 5 años en baños y aseos, y cuando obras realizadas en éstos hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores, se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, así como con el conductor de protección.
- Se repararán los defectos encontrados.



#### 9.2.1.4. Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz

- Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.
- Se repararán los defectos encontrados.

#### 9.2.1.5. Barra de puesta a tierra

- Cada 2 años y en la época en la que el terreno está más seco, se medirá la resistencia de la tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor prefijado, así mismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión de la barra de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que las une.
- Se repararán los defectos encontrados.

#### 9.2.1.6. Línea principal de tierra

- Cada 2 años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.
- Se repararán los defectos encontrados.

#### 9.2.2. Centro de transformación

No se dispone.

#### 9.2.3. Grupo electrógeno

Se llevará a cabo según prescripciones exigidas por el fabricante del generador. Llevando a cabo por personal cualificado.

#### 9.2.4. Calderas

- Limpieza y estado de las boquillas de combustible, electrodos y partes internas del quemador.



- Las uniones deben inspeccionarse para verificar su estanqueidad.
- Las válvulas de solenoide y las motorizadas deben inspeccionarse, observando que, tras su cierre, la llama cesa inmediatamente. En caso contrario, debe procederse a la reparación o sustitución de la misma.
- Todos los interruptores, controles y dispositivos de seguridad deben ser inspeccionados. No debe suponerse que funcionan correctamente.
- Los filtros y toda pieza susceptible de obstruirse deben inspeccionarse y limpiarse.
- Los depósitos de combustible deben inspeccionarse en lo referente a la presencia de agua y posos, a la estanqueidad de las uniones y juntas, y a las obstrucciones en el venteo.
- Los calentadores de combustible deben encontrarse libres de agua o sedimentos.
- Asimismo, debe revisarse el sistema de evacuación de condensados de agua.
- Las bombas deben inspeccionarse verificando especialmente que no haya fugas por los cierres.
- Los dispositivos de medida de presión deben revisarse diariamente. Un aumento de la presión indicada es síntoma inequívoco de obstrucción en algún punto de la línea de combustible.

#### 9.2.4.1. Hogar de la caldera

- Estas operaciones deben realizarse periódicamente.
- Si la temperatura de los humos supera los 40°C, la normal de funcionamiento, debe procederse, en la siguiente parada de la caldera a su limpieza, siguiendo minuciosamente las instrucciones del fabricante.
- El material refractario debe inspeccionarse para detectar fisuras, desprendimientos, erosiones, etc., que puedan dar lugar a serios daños.

#### 9.2.4.2. Equipo eléctrico

- Debe inspeccionarse el estado y limpieza de todos los dispositivos de contacto, de control y de operación.
- Las cubiertas de protección deben estar integra y bien colocadas.
- Para realizar cualquier operación que requiera retirar alguna cubierta, debe cortarse previamente la alimentación en el interruptor general.

#### 9.2.4.3. Comprobaciones de operación

- Con el fin de lograr un funcionamiento seguro y eficaz deben realizarse las siguientes comprobaciones:





- Comprobación de que el agua de reposición no entra directamente a la caldera de agua sobrecalentada. En cualquier caso, la temperatura de aquella no será inferior a 25OC.
- Comprobación de los caudales de agua de reposición, mediante un dispositivo de medida en la tubería de entrada. Si son superiores a los normales es sin toma de fuga en algún punto de la instalación.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos del equipo de tratamiento de agua.

#### 9.2.4.4. General

- Como norma general, y sin dejar de tener en cuenta las recomendaciones anteriores, deben realizarse todas aquellas operaciones que se indiquen en el manual de instrucciones suministrado por el fabricante, así como en la reglamentación vigente.

#### 9.2.5. Torres de refrigeración

No se dispone.

#### 9.2.6. Aparatos elevadores

No se disponen.

#### 9.2.7. Instalación de pararrayos

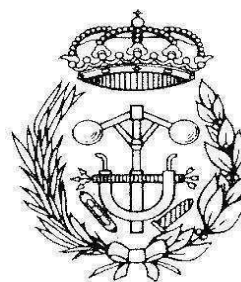
- En las instalaciones de protección contra el rayo, debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo muy superior al que supondría su inexistencia.
- En todo momento se evitará el contacto directo con el material radioactivo.
- Cada 4 años se comprobará su estado de conservación frente a la corrosión. Se limpiarán las cabezas radioactivas, si no estuvieran provistas de sistema de auto limpieza (caso de pararrayos radioactivo), y se verificará la firmeza de la sujeción.
- Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica se comprobará la continuidad eléctrica de la red conductora. Se verificará la firmeza de su sujeción y su conexión a tierra.



En Pamplona, 10 de Noviembre del 2014

La Ingeniera Industrial

Aitziber Martín Arbea



## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título del proyecto:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN UN COMPLEJO TURISTICO  
HOTELERO Y PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIAS

## DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Aitziber Martín Arbea

José Vicente Valdenebro García

Departamento de Proyectos e Ingeniería Rural

Universidad Pública de Navarra, Noviembre de 2014



## Índice

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES .....	3
1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD ....	3
1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE. ....	3
1.3. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA .....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	4
1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA .....	5
1.6. MAQUINARIA DE OBRA .....	6
1.7. MEDIOS AUXILIARES .....	6
2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE .....	7
3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE .....	8
4. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.....	12
4.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR .....	12
4.2. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	13
4.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	13
4.4. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....	14
4.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES .....	15
4.6. LIBRO DE INDICENCIAS .....	16
4.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	16
4.8. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	16
4.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS .....	17
5. CONDICIONES GENERALES PLIEGO DE CONDICIONES .....	17
5.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.....	17
5.2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN .....	17
6. LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD .....	17
6.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	17
6.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	20
6.2.1. Equipos de protección individual (EPI).....	21



6.2.2. Protecciones colectivas .....	23
6.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA .....	24
6.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	25
6.4.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud .....	25
6.4.2. Servicio médico .....	25
6.4.3. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.....	26
6.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	26
6.6. INSTALACIONES MÉDICAS .....	26
6.7. INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR.....	26
6.8. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	27
6.8.1. Condiciones técnicas.....	27
6.8.2. Responsabilidad del contratista .....	27
6.9. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE SEGURIDAD DE LA OBRA .....	27
6.9.1. Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud.....	27
6.9.2. Aceptación de los elementos de seguridad .....	28
6.9.3. Instalación deficiente de los elementos de seguridad .....	28
6.10. PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
6.10.1. Partes de accidente.....	28
6.10.2. Parte de deficiencias .....	29
6.10.3. Libro de incidencias sobre Seguridad y Salud.....	29
6.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	29



## **1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

### **1.1.OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

### **1.2.PROYECTO AL QUE SE REFIERE.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de:	Protección contra incendios
Autor del proyecto	Aitziber Martín Arbea
Titularidad del encargo	Director de ejecución
Emplazamiento	Hotel Lanzarote Resort, Playa del Carmen, Lanzarote
Presupuesto de Ejecución Material	172.397,40 €
Plazo de ejecución previsto	1 mes
Número máximo de operarios	8
Total aproximado de jornadas	8 horas diarias



### 1.3.DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	A través del propio hotel
Topografía del terreno	No aplicable
Edificaciones colindantes	No aplicable
Suministro de energía eléctrica	230 V
Suministro de agua	Correcta
Sistema de saneamiento	Correcta
Servidumbres y condicionantes	No aplicable
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No existen
Movimientos de tierras	Zanjas(red de tuberías para B.I.E.-s)
Cimentación y estructuras	No existen
Cubiertas	No existen
Albañilería y Cerramientos	Puertas para la protección contra incendios
Acabados	Aplicación de yeso, pintura en paramentos interiores
Instalaciones	Eléctricas y fontanería

### 1.4.JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta solamente el Estudio Básico al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas que:

- No superan un presupuesto de Ejecución por contrata superior a 450.759,07 €
- En ningún momento trabajarán más de 20 personas simultáneamente
- Volumen total de mano de obra inferior a 500 días/hombre.
- Obras distintas de las de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.





El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.M.E.= 172.397,40€

El plazo de ejecución de las obras previsto es de tres semanas.

Se estima unos recursos humanos de ocho operarios durante la duración de obra.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 1.5.INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
	Duchas con agua fría y caliente.
	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1. La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	
2. Se utilizarán durante la ejecución de los trabajos los servicios existentes en la actualidad.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro médico Elvia	350 m
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospiten del Sur	3 kms



### 1.6.MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Grúas-torre	x	Hormigoneras
	Montacargas		Camiones
	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
	Sierra circular		
OBSERVACIONES:			

### 1.7.MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
Andamios colgados móviles	<p>Deben someterse a una prueba de carga previa.</p> <p>Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.</p> <p>Los pescantes serán preferiblemente metálicos.</p> <p>Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.</p>
Andamios tubulares apoyados	<p>Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.</p> <p>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.</p> <p>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.</p> <p>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.</p> <p>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.</p> <p>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.</p> <p>Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.</p>



		Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
x	Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
x	Escaleras de mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
x	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$ :
		I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.
		I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$ .
		I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.
		I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.
		La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80$ ohmios.

## 2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
x	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	x	Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	x	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			



### **3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE**

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
x	Caídas de operarios al mismo nivel	
x	Caídas de operarios a distinto nivel	
x	Caídas de objetos sobre operarios	
x	Caídas de objetos sobre terceros	
x	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
x	Contactos eléctricos directos e indirectos	
x	Cuerpos extraños en los ojos	
x	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
x	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
x	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
x	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
x	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
x	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
x	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
x	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
x	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura, 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
x	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente



x	Evacuación de escombros	frecuente
x	Escaleras auxiliares	ocasional
x	Información específica	para riesgos concretos
x	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Cascos de seguridad	permanente
x	Calzado protector	permanente
x	Ropa de trabajo	permanente
x	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
x	Gafas de seguridad	frecuente
x	Cinturones de protección del tronco	ocasional



FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
x	Caídas de operarios al vacío	
x	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
x	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
x	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
x	Lesiones y cortes en r manos	
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
x	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
x	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
x	Golpes o cortes con herramientas	
x	Electrocuciones	
x	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
x	Evitar trabajos superpuestos	permanente
x	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
x	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Gafas de seguridad	frecuente
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	permanente
x	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
x	Mástiles y cables fiadores	frecuente



FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
x	Caídas de operarios al vacío	
x	Caídas de materiales transportados	
x	Ambiente pulvígeno	
x	Lesiones y cortes en manos	
x	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
x	Dermatitis por contacto con materiales	
x	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
x	Inhalación de sustancias tóxicas	
x	Quemaduras	
x	Electrocución	
x	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
x	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
x	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
	Andamios	permanente
x	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
x	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
x	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
x	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Gafas de seguridad	ocasional
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	frecuente
x	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
x	Mástiles y cables fiadores	ocasional
x	Mascarilla filtrante	ocasional
x	Equipos autónomos de respiración	ocasional
FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
x	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	





x	Lesiones y cortes en manos y brazos	
x	Dermatosis por contacto con materiales	
x	Inhalación de sustancias tóxicas	
x	Quemaduras	
x	Golpes y aplastamientos de pies	
x	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
x	Electrocuciones	
x	Contactos eléctricos directos e indirectos	
x	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
x	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
x	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
x	Protección del hueco del ascensor	permanente
x	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
x	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
x	Gafas de seguridad	ocasional
x	Guantes de cuero o goma	frecuente
x	Botas de seguridad	frecuente
x	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
x	Mástiles y cables fiadores	ocasional
x	Mascarilla filtrante	ocasional

#### 4. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

##### 4.1.OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.



La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

#### **4.2.COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del RD 1627/1997.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

#### **4.3.PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la



correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las persona u órganos con corresponsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estarán en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

#### **4.4.OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

El contratista y subcontratista están obligados a:

- 1) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de la vías, zonas de desplazamiento y circulación.
  - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - Adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes de la obra.
  - Interacciones o incompatibilidades con otro trabajo o actividad.
- 2) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.



- 3) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997.
- 4) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- 5) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 6) Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
- 7) Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

#### 4.5.OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- 1) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- 2) Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1997.
- 3) Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- 4) Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997.
- 6) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- 7) Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.
- 8) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.



#### **4.6.LIBRO DE INDICENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

#### **4.7.PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

#### **4.8.DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.



#### **4.9.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

### **5. CONDICIONES GENERALES PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **5.1.OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la Memoria y Pliego de Condiciones del Proyecto contra incendios de un complejo turístico hotelero y plan de evacuación y emergencia redactado por la ingeniera industrial Aitziber Martín Arbea.

#### **5.2.COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y los documentos del Proyecto redactado por la Ingeniera Industrial anteriormente citada, decidirá la dirección facultativa de la Obra, bajo su responsabilidad.

### **6. LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD**

#### **6.1.DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.



- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)  
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la obras de construcción.
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE:10/11/95)  
Prevención de Riesgos Laborales.
- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)  
Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas en materias de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.  
En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.  
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971)
- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE 12/06/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE 07/08/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.  
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).
- **Orden de 20 de mayo de 1952** (BOE 15/06/52)  
Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la construcción.  
Modificaciones; Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE 22/12/53)  
**Orden de 23 de septiembre de 1966** (BOE 01/10/66)  
Artículos de 100 a 105 derogadas por Orden de 20 de enero de 1956.
- **Orden de 20 de septiembre de 1986** (BOE 13/10/86)  
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene  
Corrección de errores: BOE: 31/10/86
- **Orden de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)  
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
- **Orden de 23 de mayo de 1977**(BOE 14/06/77)  
Reglamento de aparatos elevadores para obras  
Modificaciones: orden de 7 de marzo de 1981(BOE 14/03/81)
- **Orden de 28 de junio de 1988** (BOE 07/07/889)  
Instrucción técnica Complementaria MIE-AEM 2 del reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.  
Modificación: Orden de 16 de abril de 1990(BOE 24/04/90)
- **Orden de 31 de octubre de 1984** (BOE 07/11/84)





- Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto
- **Orden de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)  
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto
  - **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)  
Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
  - **RD 1495/ 1986** de 26 de mayo (BOE 21/07/86)  
Reglamento de seguridad en las máquinas
  - **RD 1435/1992** de 27 de noviembre (BOE 11/12/92), reformado por RD 56/1995 de 20 de enero (BOE 08/02/95).  
Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/ CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
  - **Orden de 9 de marzo de 1971**(BOE 16 y 17/03/71)  
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.  
Corrección de errores: BOE 06/04/71  
Modificación: BOE 02/11/89

Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, Rd 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

## PARTE II

- Art. 19. Escaleras de mano.
- Art. 21. Aberturas de pisos.
- Art. 22. Aberturas en las paredes.
- Art. 23. Barandillas y plintos.
- Art. 25 a 28. Iluminación.
- Art. 31. Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 36. Comedores.
- Art. 38 a 43. Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
- Art. 58. Motores Eléctricos.
- Art. 59. Conductores Eléctricos.
- Art. 60. Interruptores y cortocircuitos de baja tención.
- Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82. Medio de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93. Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96. Herramientas portátiles.
- Art. 100 a 107. Elevación y transporte..
- Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.
- Art. 145 a 151. Protecciones personales.



Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

- MT1. Cascos de seguridad no metálicos BOE 30/12/74
- MT2. Protecciones auditivas BOE 01/09/75
- MT4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 03/09/75
- MT5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- MT7. Adaptadores faciales. BOE 02/09/77
- MT13. Cinturones de sujeción BOE 02/09/77
- MT16. Gafas de montura universal para protección contra impactos. BOE 17/08/78.
- MT17. Oculares de protección contra impactos. BOE 07/02/79.
- MT21. Cinturones de suspensión. BOE 16/03/81
- MT22. Cinturones de caída. BOE 17/03/81.
- MT25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13/10/81.
- MT26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. BOE 10/10/81
- MT27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22/12/81

Normativa de ámbito local (Ordenanzas Municipales).

Reglamento Técnico de Baja Tensión BOE 09/10/73 e instrucciones complementarias.

Estatuto de los trabajadores .BOE 14703/80.

Reglamento de los servicios médicos de empresas. BOE 27/11/59.

Reglamento de aparatos elevadores para obras. BOE 14/06/77

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Reglamento de Régimen interno de la empresa constructora si correspondiera.

## 6.2.CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechando a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los deben utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.



Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

### **6.2.1. Equipos de protección individual (EPI)**

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.

La dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

#### **6.2.1.1. Cinturón de Seguridad**

Sus componentes serán:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y moquetón.
- Faja con hebilla/s.
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cinta tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiado, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.



- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas podrá ser:

- De nylon, con un diámetro de doce milímetros
- De cáñamo de Manila, con una diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilarán de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas deber cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuando por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

### 6.2.1.2.Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes:

Casco, traje aislante, cubrecabezas, guantes, botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo:

#### Casco

- Será de material incombustible o de combustión lenta.

#### Traje

- Los materiales utilizados para la protección integral serán Amianto y Tejido aluminizados.
- Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:  
Capa exterior: tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.  
Capa intermedia: Resistencia al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).  
Capa interior: Aislante térmico.  
Forro: Resistente y confortable (algodón ignífugo).  
Cubrecabezas: Provisto de una visera de amianto o tejido aluminizado.  
Protección en las extremidades: Deberán de ser de cuero, fibra nomex, Amianto, amianto forrado interiormente de algodón, Lana ignífuga o Tejido aluminizado.



### Máscara

- Los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín.
- Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en la Norma Técnica Reglamentaria N.T.-12.

### Equipo de respiración autónoma

- De oxígeno regenerado o de salida libre.

### Mono de trabajo

Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, etc.

Para trabajar bajo la lluvia el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo.

Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados.

Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras, etc.

## **6.2.2. Protecciones colectivas**

### **6.2.2.1. Vallas de cierre**

- La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.
- Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:
  - Tendrán altura suficiente.
  - Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.



- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del R.D.

#### **6.2.2.2. Vallas de protección**

Tendrán como mínimo 90 cm. De altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

#### **6.2.2.3. Escalera de mano**

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

#### **6.2.2.4. Extintores**

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

#### **6.2.2.5. Mallas y barandillas en altura**

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90cm, y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150Kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100kg) para comprobar su utilidad.

### **6.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA**

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.



Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. Deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

## **6.4.SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

### **6.4.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad e salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

### **6.4.2. Servicio médico**

La empresa constructora, dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.





### **6.4.3. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

### **6.5.COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores, no es obligatorio la constitución de un Comité de Seguridad y Salud del Trabajo.

### **6.6.INSTALACIONES MÉDICAS**

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

### **6.7.INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensionados y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.



## **6.8.OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

### **6.8.1. Condiciones técnicas**

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente Pliego de Condiciones, serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudiquen la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

### **6.8.2. Responsabilidad del contratista**

El contratista será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido y mala o nula de aplicación de la seguridad, sobrevinieran en la obra, atendándose en todo a las disposiciones de la Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

## **6.9.FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE SEGURIDAD DE LA OBRA**

### **6.9.1. Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud**

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección de Seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este Pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este Estudio se considerarán, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la dirección de Seguridad de la Obra.

El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de Seguridad.



### **6.9.2. Aceptación de los elementos de seguridad**

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección de Seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones necesarias.

### **6.9.3. Instalación deficiente de los elementos de seguridad**

Si a juicio de la Dirección de Seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección de Seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

## **6.10. PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD**

Deberán existir en obra partes de accidentes y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

### **6.10.1. Partes de accidente**

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.



### **6.10.2. Parte de deficiencias**

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

### **6.10.3. Libro de incidencias sobre Seguridad y Salud**

Este libro que consta de hojas cuadruplicadas, se facilitará por el Colegio del responsable de Seguridad y Salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este Libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El Ingeniero-Técnico, director de Seguridad.
- El Ingeniero director de la obra.
- El Ingeniero-Técnico Director Técnico de la obra.
- Un técnico provincial de Seguridad y Salud en el trabajo.
- El vigilante de Seguridad y Salud de la Obra.
- El encargado del Constructor principal.

## **6.11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los



representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la dirección Facultativa.

En Pamplona, 10 de Noviembre del 2014

La Ingeniera Industrial

Aitziber Martín Arbea

